Bundesministerium
Innovation, Mobilität
und Infrastruktur

MaDoKli – Mannersdorf wird klimafit

Berichte aus Energie- und Umweltforschung 74/2026

Wien, 2025

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:
Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur,
Radetzkystraße 2, 1030 Wien
Verantwortung und Koordination: Abteilung III/3 - Energie und Umwelttechnologien
Leitung: Heidelinde Adensam
Kontakt zur Mission „Klimaneutrale Stadt“: DI^{in} (FH) Katrin Bolovich
Kontakt zu „Technologien und Innovationen für die klimaneutrale Stadt“: DI^{in} (FH) Isabella Warisch
Autorinnen und Autoren: Philipp Stern, Tabea Wonnebauer, Helene Müller, Jürgen Kleiner, Hans Peter Rauch, Florian Kolbe, Gerald Stradner, Helena Galys, Florian Kretschmer
Wien, 2025. Stand: 10. November 2026

Ein Projektbericht gefördert im Rahmen von

Technologien und Innovationen für die
Klimaneutrale Stadt

Rückmeldungen:
Ihre Überlegungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an iii3@bmimi.gv.at.

Rechtlicher Hinweis

Dieser Ergebnisbericht wurde von die/der Projektnehmer:in erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit, Aktualität sowie die barrierefreie Gestaltung der Inhalte übernimmt das Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur (BMIMI) keine Haftung.

Mit der Übermittlung der Projektbeschreibung bestätigt die/der Projektnehmer:in ausdrücklich, über sämtliche für die Nutzung erforderlichen Rechte – insbesondere Urheberrechte, Leistungsschutzrechte sowie etwaige Persönlichkeitsrechte abgebildeter Personen – am bereitgestellten Bildmaterial zu verfügen.

Die/der Projektnehmer:in räumt dem BMIMI ein unentgeltliches, nicht ausschließliches, zeitlich und örtlich unbeschränktes sowie unwiderrufliches Nutzungsrecht ein, das übermittelte Bildmaterial in allen derzeit bekannten sowie künftig bekannt werdenden Nutzungsarten für Zwecke der Berichterstattung, Dokumentation und Öffentlichkeitsarbeit im Zusammenhang mit der geförderten Maßnahme zu verwenden, insbesondere zur Veröffentlichung in Printmedien, digitalen Medien, Präsentationen und sozialen Netzwerken.

Für den Fall, dass Dritte Ansprüche wegen einer Verletzung von Rechten am übermittelten Bildmaterial gegen das BMIMI geltend machen, verpflichtet sich die/der Projektnehmer:in, das BMIMI vollständig schad- und klaglos zu halten. Dies umfasst insbesondere auch die Kosten einer angemessenen rechtlichen Vertretung sowie etwaige gerichtliche und außergerichtliche Aufwendungen.

Vorbemerkung

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines Projekts aus dem FTI-Schwerpunkt „Klimaneutrale Stadt“ des Bundesministeriums für Innovation, Mobilität und Infrastruktur (BMIMI) und Klima- und Energiefonds (KLIEN). Im Rahmen dieses Schwerpunkts werden Forschung, Entwicklung und Demonstration von Technologien und Innovationen gefördert, mit dem Ziel, einen essenziellen Beitrag zur Erreichung der Klimaneutralität in Gebäuden, Quartieren und Städten zu liefern. Gleichzeitig wird dazu beigetragen, die Lebens- und Aufenthaltsqualität sowie die wirtschaftliche Standortattraktivität in Österreich zu erhöhen. Hierfür sind die Forschungsprojekte angehalten, einen gesamtheitlichen Ansatz zu verfolgen und im Sinne einer integrierten Planung – wie auch der Berücksichtigung aller relevanten Bereiche wie Energieerzeugung, -speicherung und -verteilung, Berücksichtigung von gebauter Infrastruktur, Mobilität und Digitalisierung – angewandte und bedarfsorientierte Fragestellungen zu adressieren.

Um die Wirkung des FTI-Schwerpunkts „Klimaneutrale Stadt“ zu erhöhen, ist die Verfügbarkeit und Verbreitung von Projektergebnissen ein elementarer Baustein. Durch Begleitmaßnahmen zu den Projekten – wie Kommunikation und Stakeholdermanagement – wird es ermöglicht, dass Projektergebnisse skaliert, multipliziert und „Von der Forschung in die Umsetzung“ begleitet werden. Daher werden alle Projekte nach dem Open Access Prinzip in der Schriftenreihe des BMIMI über die Plattform nachhaltigwirtschaften.at frei zugänglich gemacht. In diesem Sinne wünschen wir allen Interessierten und Anwender:innen eine interessante Lektüre.

Inhalt

Impressum **2**

Rechtlicher Hinweis **3**

Vorbemerkung **4**

Inhalt **5**

1 Kurzfassung **7**

2 Abstract **10**

3 Projektinhalt **13**

3.1 Aktivierung lokaler Wärmequellen 14

3.2 Nutzungsorientiertes Wassermanagement 15

3.3 Maßnahmen zur Klimawandelanpassung im öffentlichen Raum 15

3.4 Soziale und kommunale Akzeptanz 16

3.5 Reflexion der Methoden und Ableitung des Umsetzungsszenarios 17

3.6 Dissemination 18

4 Ergebnisse **20**

4.1 Wärmenutzung 20

4.1.1 Erhebung Wärmequellen und -senken 20

4.1.2 Versorgungsvarianten 23

Variante „Ring“ 24

Variante „Stern“ 24

4.1.3 CO_2 Einsparungspotenzial 25

4.2 Nutzungsorientiertes Wassermanagement 27

4.2.1 Hintergrund 27

4.2.2 Verfügbaren Wasserressourcen - Quantität und Qualität 28

4.2.3 Aktuelle Wassernutzungen und Anforderungen an die Qualität 36

4.2.4 Gegenüberstellung von Wasserangebot und Wasserbedarf 39

4.2.5 Mögliche Wassernutzungskonzepte 41

4.3 Maßnahmen Klimawandelanpassung öffentlicher Räume 44

4.3.1 Ortsbeschreibung 45

4.3.2 Lokale klimatische Bedingungen 46

4.3.3 Variantenentwicklung Bachöffnung 47

4.3.4 Ergebnisse Varianten Bachöffnung 53

Variante Kurz 54

Variante Lang 54

Variante Mittel 54
4.3.5 Technische Grundlagen für Folgeplanungen 55
4.3.6 Kostenschätzung 64
4.4 Ableitung des Umsetzungsszenarios 65
4.4.1 Expert*innen Interviews 65
4.4.2 Reflexion der erstellten Konzepte und Umsetzungsvarianten 67
4.4.3 Empfehlungen für die Gemeinden 68
4.4.4 Umsetzungen durch die Gemeinde Mannersdorf 70
4.5 Soziale Akzeptanz und Dissemination 71
4.5.1 Information beteiligter Gremien 71
4.5.2 Einbildung von regionalen Stakeholdern 71
4.5.3 Information der breiten Öffentlichkeit 72

5 Schlussfolgerungen 74
5.1 Fachliche Erkenntnisse des Projektteams 75
5.2 Weiterarbeit mit den Projektergebnissen 76
5.3 Relevante Zielgruppen 77
5.4 Rechtliche Rahmenbedingungen 77
5.5 Verwertung und Verbreitung 78

6 Ausblick und Empfehlungen 79
6.1 Empfehlungen für weiterführende Forschungs- und Entwicklungsarbeiten 79
6.2 Potenzial für ein Demonstrationsvorhaben 80

Data Management Plan (DMP) 81
1. Datenerstellung und Dokumentation 81
2. Ethische, rechtliche und Sicherheitsaspekte 87
3. Datenspeicherung und -erhalt 88
4. Wiederverwendbarkeit der Daten 88

Tabellenverzeichnis 89

Abbildungsverzeichnis 91

Literaturverzeichnis 93

1 Kurzfassung

Motivation und Forschungsfrage

Viele kleine und mittlere Gemeinden stehen vor der Aufgabe, ihren Gebäudebestand zu dekarbonisieren und ihre öffentlichen Räume an die Folgen des Klimawandels anzupassen. Das Sondierungsprojekt MaDoKli ging der Frage nach, wie bislang ungenutzte lokale Wasserressourcen in der Stadtgemeinde Mannersdorf am Leithagebirge zugleich für die Wärmeversorgung kommunaler Gebäude, für einen schonenden Umgang mit Trinkwasser und für die klimawirksame Gestaltung des Ortszentrums nutzbar gemacht werden können.

Ausgangssituation und Status Quo

Mannersdorf am Leithagebirge verfügt über zwei Thermalquellen, die Kapellenquelle und die Badquelle, aus denen ein lokal als “Warmbach” bezeichnete Bach gespeist wird. Dieser fließt im Ortszentrum zu großen Teilen verrohrt und tritt erst außerhalb des Zentrums an die Oberfläche. Die kommunalen Gebäude wurden zum Projektbeginn überwiegend mit fossilen Energieträgern beheizt, die Mittelschule mit Heizöl, weitere Gebäude mit Erdgas. Der gesamte kommunale Wasserbedarf, auch für niederrangige Nutzungen wie Bewässerung oder Straßenreinigung, wurde aus dem Trinkwassernetz gedeckt. Der verrohrte Warmbach am sogenannten “22er Platz” blieb als gestalterisches und mikroklimatisches Potenzial ungenutzt.

Projektinhalte und Zielsetzungen

Das Projekt schuf die Grundlagen für ein nachfolgendes Umsetzungsvorhaben. Untersucht wurden drei miteinander verbundene Handlungsfelder: die thermische Nutzung des Quell-/Bachwasser s für die Beheizung kommunaler Gebäude, ein nutzungsorientiertes Wassermanagement, das hochwertiges Trinkwasser dem menschlichen Gebrauch vorbehält und niederrangige Nutzungen aus alternativen Ressourcen deckt, sowie die Wiederöffnung eines verrohrten Bachabschnitts am 22er Platz als blau-grüne Infrastruktur. Ziel war es, lokale erneuerbare Ressourcen zu aktivieren, die kommunale Wärmeversorgung schrittweise von fossilen Energieträgern zu lösen und zugleich einen klimafitten öffentlichen Raum mit hoher Aufenthaltsqualität zu schaffen.

Methodische Vorgehensweise

Die Bearbeitung erfolgte in mehreren thematischen Arbeitspaketen. Die verfügbaren

Wärmequellen und die möglichen Wärmeabnehmer wurden erhoben und in einer im Projekt erstellten Gebäudematrix zusammengeführt, die als gemeinsame Berechnungsbasis diente. Eine Monitoringkampagne von Juli 2025 bis Februar 2026 erfasste mit einem Messnetz aus rund 21 Sensoren über eine Fließstrecke von etwa sieben Kilometern das Temperaturregime, den Wasserstand und die Fließgeschwindigkeit des Warmbachs. An der Kapellenquelle wurden für die wasserrechtliche Einreichung Pumpversuche durch das Ziviltechnikerbüro GEOMATRIX IBF GmbH durchgeführt. Diese dienten der Beurteilung der Förderfähigkeit (Wassermenge) und der Auswirkungen einer Entnahme auf benachbarte Wasserrechte. Ergänzend wurden die alternativen Wasserressourcen quantitativ und qualitativ bewertet, technische Versorgungsvarianten entwickelt, das CO_2-Einsparungspotenzial durch den Ausstieg aus fossilen Energieträgern abgeschätzt und für die Bachöffnung mehrere Gestaltungsvarianten samt Vordimensionierung und Grobkostenschätzung erarbeitet. Die Konzepte wurden in leitfadengestützten Interviews mit kommunalen Schlüsselpersonen sowie in Befassungen von Stadtrat und Gemeinderat reflektiert.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Die Untersuchungen belegen die technische Machbarkeit der thermischen Quellnutzung. Die Wassertemperaturen der beiden Quellen blieben über den gesamten Messzeitraum mit rund 22,8 beziehungsweise 22,6 Grad Celsius nahezu konstant und bilden damit die Voraussetzung für eine ganzjährig verlässliche Wärmeentnahme. Die Mittelschule weist eine Heizlast von rund 350 Kilowatt auf, der aus der Kapellenquelle eine Entzugsleistung von rund 300 Kilowatt gegenübersteht. In Verbindung mit einer Wärmepumpe mit einer Arbeitszahl von 4 ergibt sich eine Heizleistung von rund 390 Kilowatt, womit der Bedarf gedeckt werden kann. Bei Heizungsumstellung der Mittelschule, diese wurde beschlossen und zur wasserrechtlichen Bewilligung eingereicht, ergibt sich eine projizierte Einsparung von rund 113 Tonnen CO_2-Äquivalent pro Jahr.

Aus quantitativer Sicht stellt das Quell- /Bachwasser die mit Abstand bedeutendste alternative Wasserressource dar und reicht aus, um die kommunalen Brauchwassernutzungen zu decken.

Für die Bachöffnung am 22er Platz wurden Gestaltungsvarianten unterschiedlicher Lauflänge mit einer Grobkostenschätzung im Bereich von etwa 350.000 bis 500.000 Euro erarbeitet.

Die zentrale übertragbare Erkenntnis des Projekts liegt jedoch weniger im technischen als im organisatorischen Bereich: Maßgebliche Hürden sind das stark personengebundene und nur unzureichend dokumentierte Praxiswissen, Zuständigkeitsüberschneidungen zwischen Stadtgemeinde und Schulgemeinde sowie die angespannte kommunale Haushaltslage.

Ausblick

Die Ergebnisse wurden den kommunalen Gremien als Entscheidungsgrundlage vorgelegt und gingen in ein konkretes Umsetzungsszenario über. Die Heizungsumstellung der Mittelschule wird bereits umgesetzt, für die klimagerechte Umgestaltung des 22er Platzes wird eine Machbarkeitsstudie beauftragt, auf deren Basis eine Förderberatung erfolgt. Aus dem Projekt leitet sich weiterer Forschungsbedarf ab, insbesondere zu den Rahmenbedingungen für Umsetzungen im eigenen Wirkungsbereich der Gemeinden und zum Zusammenspiel von thermischer Nutzung und sommerlicher Kühlfunktion eines offenen Baches, die einander entgegenstehen können. Mit der bereits angestoßenen Umsetzung entsteht ein Anschauungsbeispiel mit Vorbildwirkung für vergleichbare ländliche Gemeinden der Region.

2 Abstract

Motivation and research question

Many small and medium-sized municipalities face the task of decarbonising their building stock and adapting their public spaces to the consequences of climate change, yet they have only limited personnel and financial resources to do so. The exploratory project MaDoKli investigated how previously unused local water resources in the town of Mannersdorf am Leithagebirge can be made usable simultaneously for the heat supply of municipal buildings, for the careful use of drinking water, and for the climate-responsive design of the town centre.

Initial situation and status quo

Mannersdorf am Leithagebirge has two thermal springs, the Kapellenquelle and the Badquelle, which feed the stream known locally as the Warmbach. In the town centre this stream is largely culverted and only surfaces outside the centre. At the start of the project the municipal buildings were heated predominantly with fossil fuels, the secondary school with heating oil and further buildings with natural gas. The entire municipal water demand, including low-grade uses such as irrigation or street cleaning, was met from the drinking water network. The culverted Warmbach at the square known as the 22er Platz remained unused as a design-related and microclimatic asset.

Project contents and objectives

The project created the foundations for a subsequent implementation undertaking. Three interconnected fields of action were examined: the thermal use of spring and stream water for heating municipal buildings; a use-oriented water management approach that reserves high-quality drinking water for human use and meets low-grade uses from alternative resources; and the reopening of a culverted stream section at the 22er Platz as blue-green infrastructure. The aim was to activate local renewable resources, to gradually free the municipal heat supply from fossil fuels, and at the same time to create a climate-resilient public space with a high quality of stay.

Methodical procedure

The work was carried out in several thematic work packages. The available heat sources and the potential heat consumers were surveyed and consolidated in a building matrix created within the project, which served as the common basis for calculation. A

monitoring campaign from July 2025 to February 2026 recorded the temperature regime, water level and flow velocity of the Warmbach using a network of around 21 sensors over a flow distance of approximately seven kilometres. Pumping tests at the Kapellenquelle served to assess the extraction capacity and the effects of withdrawal on neighbouring water rights. In addition, the alternative water resources were assessed quantitatively and qualitatively, technical supply variants were developed, the CO_2 reduction potential was estimated, and several design variants including preliminary dimensioning and a rough cost estimate were prepared for the stream opening. The concepts were reflected upon in guided interviews with key municipal stakeholders and in deliberations of the town council and the municipal council.

Results and conclusions

The investigations confirm the technical feasibility of the thermal use of the springs. The water temperatures of the two springs remained almost constant over the entire measurement period at around 22.8 and 22.6 degrees Celsius respectively, providing the precondition for year-round reliable use. The secondary school has a heating load of around 350 kilowatts, against which an extraction capacity of around 300 kilowatts can be obtained from the Kapellenquelle; combined with a heat pump with a coefficient of performance of 4, this yields a heating output of around 390 kilowatts, which can cover the demand. A full conversion of five municipal buildings results in a savings potential of around 344 tonnes of CO_2 equivalent per year, corresponding to a reduction of about 90 percent compared with the fossil-fuelled stock. As a first binding step, the heating conversion of the secondary school was decided and submitted for water-law approval; with a projected saving of around 113 tonnes of CO_2 equivalent per year, it constitutes the first expansion stage.

From a quantitative perspective, the spring and stream water is by far the most significant alternative water resource and is sufficient to cover the municipal service-water uses.

For the stream opening at the 22er Platz, design variants of differing flow lengths were developed with a rough cost estimate in the range of about 350,000 to 500,000 euros.

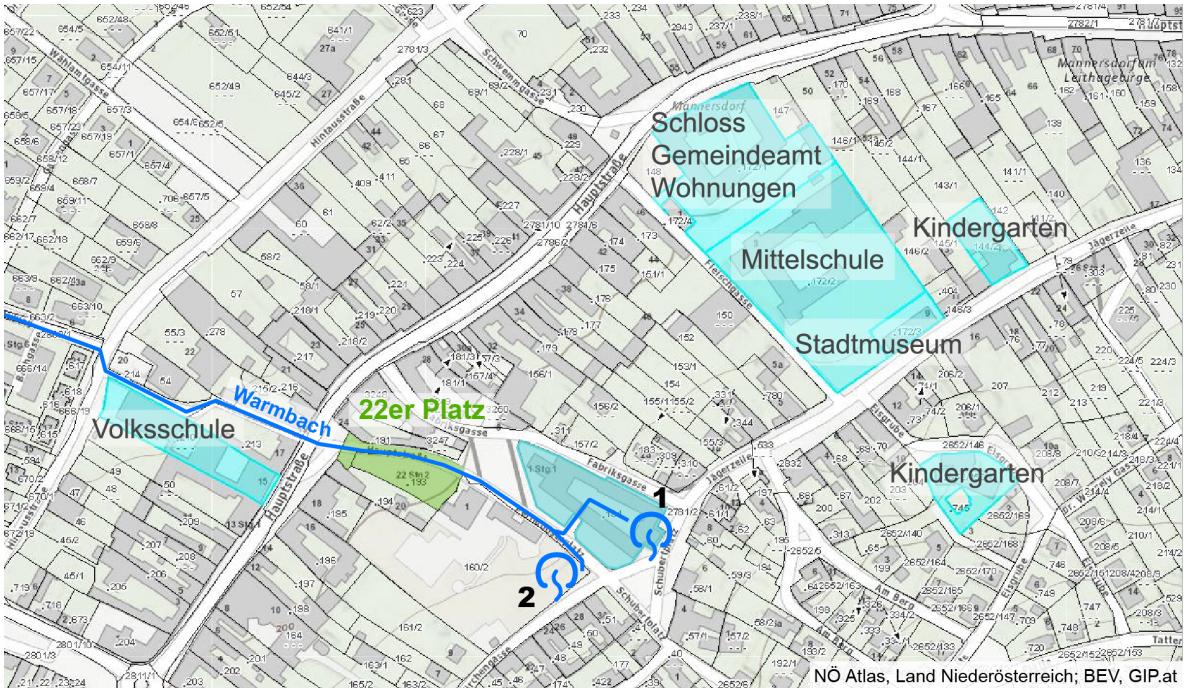
The central transferable insight of the project, however, lies less in the technical than in the organisational sphere: the main obstacles are the strongly person-bound and insufficiently documented practical knowledge, overlapping responsibilities between the town municipality and the school municipality, and the strained municipal budget situation.

Outlook

The results were presented to the municipal bodies as a basis for decision-making and were translated into a concrete implementation scenario. The heating conversion of the secondary school is already being implemented; for the climate-responsive redesign of the 22er Platz a feasibility study is being commissioned, on the basis of which funding advice will follow. The project gives rise to further research needs, in particular regarding the framework conditions for implementations within the municipalities' own sphere of action and the interplay between thermal use and the summer cooling function of an open stream, which can be mutually opposed. With the implementation already initiated, an illustrative example with a role-model effect for comparable rural municipalities in the region is emerging.

3 Projektinhalt

Das Sondierungsprojekt MaDoKli untersuchte, wie der kommunale Gebäudebetrieb in der Stadtgemeinde Mannersdorf am Leithagebirge dekarbonisiert und der öffentliche Raum zugleich an die Folgen des Klimawandels angepasst werden kann. Im Zentrum standen die thermische und stoffliche Nutzung lokaler Wasserressourcen sowie die Wiederöffnung eines verrohrten Bachabschnitts im Ortszentrum. Im Projekt wurden die Grundlagen für das nachfolgende Umsetzungsvorhaben erarbeitet. Alle Analysen und Bewertungen schlossen daher die Perspektive einer späteren Realisierung ein.



© 2026 Institute of Building Research & Innovation

Abbildung 1 Übersichtskarte des Untersuchungsgebiets im Ortszentrum von Mannersdorf am Leithagebirge mit Lage der Quellen (1,2), des Warmbachs, des 22er Platzes und der kommunalen Gebäude

Die inhaltliche Bearbeitung erfolgte in vier thematischen Arbeitspaketen, die im Folgenden hinsichtlich Ausgangslage, Vorgangsweise, Methoden und verwendeter Daten beschrieben werden. Eine abschließende Reflexion bewertet, inwieweit sich die eingesetzten Methoden in der Umsetzung bewährt haben und welche Herausforderungen dabei auftraten.

3.1 Aktivierung lokaler Wärmequellen

Ausgangspunkt war die Frage, welche im Gemeindegebiet vorhandenen, bislang ungenutzten Wärmequellen für die Versorgung kommunaler Gebäude aktiviert, werden können. Besonderes Augenmerk lag auf dem lokal als Warmbach bezeichneten Gewässer, das aus zwei Thermalquellen im Ortszentrum gespeist wird und nordöstlich bis nördlich, zum Fluss Leitha abfließt.

Zur Bearbeitung wurden zunächst die verfügbaren Wärmequellen identifiziert und hinsichtlich ihrer quantitativen Wärmemengen sowie ihrer qualitativen Temperaturniveaus bewertet. Parallel wurden die möglichen öffentlichen Wärmeabnehmer erhoben, darunter die Mittelschule, das Schloss mit Gemeindeamt und Wohnungen, die Volksschule, die beiden Kindergärten und das Stadtmuseum. Auf dieser Grundlage wurden technisch mögliche Varianten eines Wärmeverbunds entwickelt und hinsichtlich technischer Machbarkeit, Klimawirksamkeit und Grobkosten ausgearbeitet. Die erwarteten Synergien zwischen der thermischen Nutzung des Quell- /Bachwasser s und der Bachöffnung wurden vertieft betrachtet. Die geplanten Nutzungen wurden zudem mit den zuständigen Behörden vorbesprochen.

Als Datengrundlage dienten die Verbrauchsdaten der kommunalen Gebäude, Bestandsunterlagen zu Gebäudegeometrie und Energiekennwerten sowie historische Aufzeichnungen zu den Schüttmengen der Quellen. Diese Angaben wurden in einer Gebäudematrix zusammengeführt, die als gemeinsame Berechnungsbasis für die Bedarfsermittlung und die Versorgungsszenarien diente.

Methodisch kamen die Identifikation und Potenzialabschätzung der Wärmequellen, die Abschätzung des Wärme- und Kältebedarfs, die Erstellung technischer Schemata und Planskizzen, Variantenstudien, Grobkostenschätzungen, eine Kosten-Nutzen-Gegenüberstellung sowie die Abschätzung des CO_2-Einsparungspotenzials zum Einsatz.

Eine zentrale Datengrundlage lieferte die Monitoringkampagne am Warmbach, in deren Rahmen das Temperaturregime, der Wasserstand und die Fließgeschwindigkeit des Gewässers erfasst wurden. Ergänzend wurden im Zuge der wasserrechtlichen Einreichung Pumpversuche durch GEOMATRIX IBF GmbH an der Kapellenquelle durchgeführt, um die Förderfähigkeit und die Auswirkungen einer Entnahme auf benachbarte Wasserrechte zu beurteilen.

3.2 Nutzungsorientiertes Wassermanagement

Im Bereich des Wassermanagements wurde untersucht, ob auch für sämtliche kommunalen Wassernutzungen hochwertiges Trinkwasser erforderlich ist oder ob Wasser geringerer Qualität an geeigneten Stellen eingesetzt werden könnte. Hintergrund war das Ziel, die vorhandenen Trinkwasserressourcen zu schonen und die Klimaresilienz der Gemeinde angesichts zunehmender Trockenperioden am Leithagebirge zu erhöhen.

Die Vorgangsweise umfasste die Identifikation der vorhandenen Wasserressourcen und die Beurteilung ihrer Quantitäten und Qualitäten sowie die Ermittlung der gegenwärtigen und künftigen Wasserbedarfe und der jeweiligen Anforderungen an die Wasserqualität. Hinzu kamen Verbrauchsdaten zu den kommunalen Wassernutzungen sowie Erhebungen zu Niederschlags- und Dachabflusspotenzialen. Aus der Gegenüberstellung von Wasserangebot und Wasserbedarf wurde ein nutzungsorientiertes Wassermanagement abgeleitet, das eine möglichst effiziente Verwendung der verfügbaren Ressourcen ermöglicht.

Als Basis für die Konzeptentwicklung dienten Abschätzungen von Wassermengen und -qualitäten basierend auf vorhandenen Datengrundlagen (Quellschüttungen, jährlicher Niederschlag, Dachflächen, jährliche Wasserverbräuche), ergänzenden stichprobenartigen Messungen (physikalische und mikrobiologische Wasserqualität) sowie Experteninterviews mit den für Trink- und Abwasser sowie Grünraum zuständigen Stellen der Stadt (v. a. Bauhof).

3.3 Maßnahmen zur Klimawandelanpassung im öffentlichen Raum

Aufbauend auf den Ergebnissen der Arbeitspakete zur Wärme- und Wassernutzung wurden die technischen Grundlagen für die Öffnung des verrohrten Warmbach-Abschnitts und die klimawirksame landschaftsarchitektonische Gestaltung des 22er Platzes erarbeitet. Ziel war es, einen klimasensitiven Freiraum mit sozialer und ökologischer Funktion zu schaffen, der zugleich der Naherholung dient und die gewässerökologische Situation verbessert.

Die Vorgangsweise umfasste die Vorplanung und Vordimensionierung der wesentlichen baulichen Elemente, darunter Anstaubereich, Bachprofile und Uferbereiche. Die Bewilligungsfähigkeit wurde in Vorgesprächen mit den Behörden geprüft. Auf dieser Basis wurden die Planungsziele sowie die für ein nachfolgendes Demonstrationsprojekt erforderlichen Gewerke definiert, Kostenschätzungen vorgenommen und eine Budgetgrundlage erstellt.

Als Datengrundlage dienten die Bestandsunterlagen zum Verlauf des verrohrten Abschnitts und zu vorhandenen Einbauten sowie Erkenntnisse und Erfahrungen aus vorangegangenen Forschungsprojekten und praktischen Umsetzungen.

Methodisch wurden Vorplanung und Vordimensionierung, Vorgespräche mit den betroffenen Behörden sowie Kostenschätzung und Budgetplanung eingesetzt.

3.4 Soziale und kommunale Akzeptanz

Die frühzeitige Einbindung der relevanten Akteurinnen und Akteure bildete eine wesentliche Grundlage für die spätere Umsetzbarkeit der erarbeiteten Konzepte. Im Rahmen des Sondierungsprojekts konzentrierte sich der Beteiligungsprozess bewusst auf Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger sowie Multiplikatoren, während eine breitere Einbindung der Wohnbevölkerung der Umsetzungsphase vorbehalten blieb.

Die entwickelten technischen Szenarien und Konzepte wurden mit den zuständigen Stellen der kommunalen Verwaltung und den relevanten Behörden hinsichtlich ihrer praktischen Umsetzbarkeit erörtert. Die Gestaltungsvarianten für den öffentlichen Raum wurden mit den lokalen Gremien hinsichtlich ihrer Anforderungen und Wünsche besprochen und entsprechend angepasst.

Als Datengrundlage dienten leitfadengestützte Interviews mit Schlüsselpersonen aus Verwaltung, Politik und kommunalem Betrieb sowie die Rückmeldungen aus den Befassungen von Stadtrat und Gemeinderat. Methodisch kamen die Zielgruppenanalyse, die Erstellung zielgruppenspezifischer Informationsmaterialien, leitfadengestützte Interviews und moderierte Feedbackrunden zum Einsatz.



© 2026 Institute of Building Research & Innovation

Abbildung 2 Workshop mit der Mittelschule und gemeinsame Begehung des Warmbachs im Rahmen des Workshops zu Klimawandelanpassung.

3.5 Reflexion der Methoden und Ableitung des Umsetzungsszenarios

Die eingesetzten Methoden haben sich in der Bearbeitung grundsätzlich bewährt und führten zu belastbaren Grundlagen für die Ableitung der Umsetzungsszenarien. Im Projektverlauf traten jedoch mehrere Herausforderungen auf, die für vergleichbare Vorhaben in anderen Gemeinden von Bedeutung sind.

Eine erste Herausforderung betraf die Schaffung einer validen Datengrundlage zum kommunalen Gebäude- und Ressourcenbestand. Die benötigten Informationen lagen häufig verstreut und teilweise noch nicht in digitaler Form vor, sodass ihre Aufbereitung mit erheblichem zeitlichem Aufwand verbunden war. Dies erforderte ein hohes Engagement der Gemeindebediensteten, deren Mitwirkung für die Vollständigkeit und Qualität der Daten ausschlaggebend war.

Eine zweite Herausforderung ergab sich bei der Datenerhebung im Gewässermonitoring. Die kontinuierliche Erfassung über mehrere Monate war mit einem hohen Personalaufwand verbunden. Es kam wiederholt zu Messlücken, wenn einzelne Sensoren verloren gingen

oder entfernt wurden. Die Gewinnung qualitativ hochwertiger Daten setzte daher Ausdauer und Engagement der durchführenden Personen voraus.

Eine dritte Herausforderung betraf die Abstimmung des Zeitplans des Forschungsprojekts mit dem Sitzungsturnus von Stadt- und Gemeinderat. Da die Befassung der kommunalen Gremien an feste Sitzungstermine gebunden ist, wurden die entsprechenden Termine bereits etwa ein Jahr im Voraus fixiert, um Verzögerungen zu vermeiden.

3.6 Dissemination

Die Verbreitung der Projektinhalte und die Einbindung relevanter Zielgruppen bildeten einen durchgehenden Bestandteil der Projektarbeit. Ziel war es, unterschiedliche Akteursgruppen frühzeitig zu erreichen, den Wissenstransfer in die kommunale Praxis zu unterstützen und die Grundlage für eine mögliche Übertragung der Ergebnisse auf andere Gemeinden zu schaffen.

Die Vorgangsweise gliederte sich nach Zielgruppen. Die breite Öffentlichkeit wurde laufend über die kommunalen Informationsmedien, die Gemeindezeitung und die Gemeindehomepage, sowie über regionale Medien informiert, beginnend beim Projektstart bis hin zum Abschluss der Sondierungsphase. Die politischen Entscheidungsgremien wurden über die Befassungen von Stadtrat und Gemeinderat eingebunden. Kinder und Jugendliche wurden im Rahmen eines Workshops mit einer Klasse der Mittelschule beteiligt, der eine Exkursion zu den Projektstandorten mit interaktiven Arbeitsgruppen zur Klimafitness der Gemeinde verband. Studierende wurden über eine Kooperation mit der BOKU-University einbezogen, in deren Rahmen die Gemeinde als Praxis- und Forschungsraum diente.

Auf regionaler Ebene wurden Akteurinnen und Akteure der Regionalentwicklung im Industrieviertel eingebunden, insbesondere aus den Bereichen Energie und Umwelt. Über regelmäßige überregionale Netzwerktreffen wurden die Zwischenergebnisse laufend kommuniziert und damit die Voraussetzungen für eine mögliche Replizierung in anderen Regionen geschaffen.

Als Datengrundlage dienten die kommunalen und regionalen Medienbeiträge, die Rückmeldungen aus den Befassungen der Gemeindegremien sowie die Arbeitsergebnisse aus den Workshop- und Kooperationsformaten. Methodisch kamen die zielgruppenspezifische Öf-

fentlichkeitsarbeit, moderierte Workshops, die Einbindung in bestehende regionale Netzwerkformate sowie die laufende Abstimmung mit den beteiligten Bildungs- und Forschungseinrichtungen zum Einsatz.

4 Ergebnisse

Das Sondierungsprojekt MaDoKli erbrachte belastbare Grundlagen für die Dekarbonisierung des kommunalen Gebäudebetriebs und die klimawirksame Umgestaltung des öffentlichen Raums in Mannersdorf am Leithagebirge. Die folgenden Abschnitte fassen die zentralen Ergebnisse zur (1) Wärmenutzung, zum (2) Wassermanagement, zur (3) Bachöffnung, zur (4) Ableitung des Umsetzungsszenarios, zur (5) sozialen Akzeptanz sowie zur (6) zielgruppenorientierten Dissemination zusammen.

Die Ergebnisse fügen sich in den Schwerpunkt „Klimaneutrale Stadt" ein und leisten einen Beitrag zu dessen Gesamtzielen. Das Projekt zeigte am Beispiel einer kleinen ländlichen Gemeinde, wie lokale erneuerbare Ressourcen aktiviert, der kommunale Gebäudebetrieb schrittweise von fossilen Energieträgern gelöst und der öffentliche Raum zugleich an die Folgen des Klimawandels angepasst werden kann. Die erarbeiteten Lösungsansätze sind auf andere Gemeinden der Region übertragbar und unterstützen damit das Ziel des Schwerpunkts, die Transformation hin zu klimaneutralen Siedlungsstrukturen in der Breite zu beschleunigen.

4.1 Wärmenutzung

4.1.1 Erhebung Wärmequellen und -senken

Die Erhebung bestätigte das lokal als Warmbach bezeichnete Gewässer und die es speisenden Quellen als zentrale lokale Wärmequelle. Das Gewässer entspringt der Kapellenquelle und der Badquelle und fließt zunächst rund 980 Meter unterirdisch, bevor es an die Oberfläche tritt und nach weiteren etwa 6,2 Kilometern in die Leitha mündet. Die Kapellenquelle befindet sich im Perlmooser Hof, die Badquelle im Bereich des Freibads. Die Bezeichnung Kapellenquelle wurde aus dem Gutachten über die orientierende Voruntersuchung des Wassers der „Kapellenquelle“ in Mannersdorf am Leithagebirge (Kaszoni 2000) übernommen und entspricht der in einzelnen Unterlagen verwendeten Bezeichnung Cornidesquelle.

Die Monitoringkampagne von Juli 2025 bis Februar 2026 erfasste mit einem Messnetz aus 21 Sensoren über eine Fließstrecke von rund sieben Kilometern das Temperaturregime, den

Wasserstand und die Fließgeschwindigkeit des Gewässers. Die Messungen dienten vorrangig dazu, einen Eindruck über die Entwicklung der Wassertemperatur entlang der Fließstrecke zu bekommen. Die Wassertemperaturen an den beiden Quellen blieben über den gesamten Messzeitraum mit durchschnittlich rund 22,8 °C beziehungsweise 22,6 °C nahezu konstant und wiesen nur geringe Schwankungen auf. Diese stabilen Temperaturniveaus sind die Voraussetzung für eine ganzjährig verlässliche thermische Nutzung. Die Auswertung zeigte zudem, dass eine Wärmeentnahme an den Quellen das Temperaturregime der oberirdischen Fließstrecke nur in geringem Maß beeinflussen würde. Eine detaillierte Auflistung der Messergebnisse befindet im MADOKLI Monitoringbericht (Mueller et al. 2026).

Tabelle 1 Monitoringergebnisse Messkampagne

Kennwert	Wert
Durchschnittstemperatur Kapellenquelle (T1)	22,8 °C
Durchschnittstemperatur Badquelle (T2)	22,5 °C
Maximale Schwankungsbreite Kapellenquelle (T1)	1,3 °C
Maximale Schwankungsbreite Badquelle (T2)	2,3 °C
Für den Heizbetrieb erwartete Grundlast	6 bis 8 l/s
Historischer Entnahmekonsens (Kapellenquelle)	rund 10,5 l/s

Pumpversuche im Rahmen der wasserrechtlichen Einreichung an der Kapellenquelle bestätigten die Eignung der Quelle für die geplante thermische Nutzung. Für den regulären Heizbetrieb wird eine Grundlast von rund 6 bis 8 Liter pro Sekunde erwartet, womit die Entnahme deutlich unterhalb des historisch dokumentierten Entnahmekonsenses von rund 10,5 Liter pro Sekunde bleibt, der lediglich bei extremen Kälteereignissen kurzzeitig erreicht würde. Die Versuche zeigten zudem, dass sich der Grundwasserleiter nach einer Entnahme rasch wieder regeneriert. Eine Beeinträchtigung der zur Quelle benachbarter Wasserrechte war auf dieser Grundlage als gering einzustufen, zumal die Entnahme schwerpunktmäßig in der winterlichen Heizperiode erfolgt und sich mit den vorwiegend sommerlichen Bewässerungsnutzungen der Nachbarschaft zeitlich nicht überschneidet.

4.1.1.1 Wärme/Kältebedarf

Der Wärme- und Kältebedarf der kommunalen Gebäude wurde auf Basis der im Projekt erstellten Gebäudematrix ermittelt. In dieser wurden für die kommunalen Gebäude die Bruttogrundflächen, die beheizten Bezugsflächen, die konditionierten Gebäudevolumina sowie der spezifische Heizwärmebedarf zusammengeführt. Die Matrix bildete die gemeinsame Berechnungsgrundlage für die Bedarfsermittlung und die nachfolgenden Versorgungsszenarien.

Die Mittelschule weist als größter zusammenhängender kommunaler Verbraucher eine Heizlast von rund 350 kW auf, bezogen auf eine Innenraumtemperatur von 22 °C bei einer Außentemperatur von minus 8 °C. Aus der Wärmequelle lässt sich eine Entzugsleistung von rund 300 kW erschließen. In Verbindung mit einer Wärmepumpe mit einer Leistungszahl von 4 ergibt sich daraus eine Heizleistung von rund 390 kW, womit der Bedarf der Mittelschule gedeckt werden kann.

Tabelle 2 Wärme- und Kältebedarf der kommunalen Gebäude auf Basis der im Projekt erstellten Gebäudematrix. HWB: Heizwärmebedarf.

Gebäude	Bruttogrundfläche BGF [m²]	Beheizte Bezugsfläche [m²]	Kond. Bruttovolumen [m³]	Heizwärmebedarf HWB [kWh/m²a]
Mittelschule	5.047	4.037	20.202	153,9
Kindergarten Jägerzeile	589	471	3.070	86,1
Kindergarten Eisgrube	630	630	2.865	27,3
Schloss Gemeindeamt	671	516	1.652	223,0
Schloss Wohnungen	1.405	1.081	3.459	223,0

Über die Mittelschule hinaus wurden das Schloss mit Gemeindeamt und Wohnungen, die Volksschule, die beiden Kindergärten und das Stadtmuseum als weitere mögliche Wärmeabnehmer erfasst. Ihre Heizwärme- und Kühlbedarfe wurden auf Basis flächenbezogener Kennwerte abgeschätzt und in die Variantenbetrachtung einbezogen.

4.1.2 Versorgungsvarianten

Aus der Gegenüberstellung von Wärmeangebot und Wärmebedarf wurden zwei grundsätzlich unterschiedliche Versorgungsszenarien entwickelt und einander gegenübergestellt (Varianten “Ring” und “Stern” in nachstehender Abbildung). Beide beruhen auf der thermischen Nutzung des Quell- /Bachwassers über Wärmepumpen, unterscheiden sich jedoch in Ausbaugrad, Netzstruktur und wirtschaftlicher Ausrichtung. Die Bewertung erfolgte über eine Gegenüberstellung der wesentlichen Kennwerte sowie über jeweils eine SWOT-Analyse.



© 2026 Institute of Building Research & Innovation

Abbildung 3 Schematische Darstellung der Versorgungsszenarien „Ring" und „Stern" mit Darstellung der jeweiligen Leitungsführung im Ortszentrum.

Tabelle 3 Direkter Vergleich der beiden Versorgungsvarianten „Ring“ und „Stern“.

Kennwert	Ring	Stern
Bruttogrundfläche	34.042 m²	6.935 m²
Beheizte Bezugsfläche	21.682 m²	5.654 m²
Konditioniertes Bruttovolumen	126.739 m³	27.789 m³
Jährlicher Energiebedarf	2.558.916 kWh/a	626.745 kWh/a
Mittlerer flächenbezogener Energiebedarf	75,17 kWh/m²a	90,36 kWh/m²a
Leitungslänge	rund 930 m	rund 466 m
Jährlicher Energiebedarf	1.562 MWh/a (50 % Anschluss)	596 MWh/a
Leitungskosten	rund 930.000 €	rund 466.000 €
Potenziell erzielbarer Umsatz	rund 164.000 € (bei 50 % Anschluss)	nur Versorgung kommunaler Gebäude

Variante „Ring“

Die Variante „Ring" sieht die Schaffung eines Nahwärmenetzes für das Gemeindezentrum vor, an das auch private Haushalte angeschlossen werden können. Die Gemeinde würde in diesem Szenario als Energieversorgerin auftreten und damit eine zusätzliche Einnahmequelle erschließen. Das Szenario ermöglicht eine langfristig abgesicherte Versorgung mit hoher Energieeffizienz bei niedrigen Temperaturniveaus und ist entlang des Rings nachträglich erweiterbar.

Dem stehen höhere Investitionskosten und eine Rentabilität gegenüber, die maßgeblich von den erreichbaren Anschlussquoten abhängt. Deren Abschätzung ist auf Basis der verfügbaren Datengrundlage nur mit großen Unsicherheiten möglich. Das größte CO_2-Einsparungspotenzial entfaltet die Variante bei hohen Anschlussquoten. Als wirtschaftliches Risiko wurde insbesondere der mögliche Ausstieg von Abnehmerinnen und Abnehmern identifiziert.

Variante „Stern“

Die Variante „Stern" stellt die Eigenversorgung der gemeindeeigenen Gebäude in den Vordergrund und zielt auf geringere Herstellungskosten ab. Sie ist in Etappen umsetzbar und ermöglicht über ein kurzes Verteilnetz geringe Leitungsverluste sowie eine exklusive und gesicherte Wärmeabnahme.

Als Einschränkungen wurden die geringere Erweiterbarkeit sowie der Umstand benannt, dass die Volksschule aufgrund ihrer Lage nicht in das Sternnetz einbezogen ist und einer gesonderten Lösung bedarf. Auch diese Variante weist ein hohes CO_2-Einsparungspotenzial auf und lässt sich durch eigene Photovoltaikanlagen ergänzen. Als Risiko wurden mögliche Veränderungen des Bedarfs benannt, etwa durch rückläufige Schülerzahlen oder Wohnungsleerstand.

Tabelle 4 Zusammenfassung SWOT-Analyse der Varianten

	Variante „Ring“	**Variante „Stern“**
Stärken	Höchste Energieeffizienz bei niedrigen Temperaturniveaus Einfache nachträgliche Anschlussfähigkeit entlang des Rings Langfristig abgesicherte Versorgung	Kurzes Verteilnetz, geringe Leitungsverluste Geringere Investitionskosten Gesicherte, exklusive Versorgung der eigenen Gebäude In Etappen umsetzbar

Schwächen	Hohe Investitionskosten Langfristige Rentabilität Netz-Rentabilität abhängig von Anschlussquoten	Geringere Erweiterbarkeit Volksschule nicht einbezogen, benötigt gesonderte Lösung
Chancen	Hohes CO_2-Einsparungspotenzial bei hohen Anschlussquoten Gemeindeeigene Energieversorgung Ergänzung durch eigene PV-Anlagen	Hohes CO_2-Einsparungspotenzial Gemeindeeigene Energieversorgung Ergänzung durch eigene PV-Anlagen möglich
Risiken	Wirtschaftliches Risiko durch Ausstieg von Abnehmerinnen und Abnehmern	Veränderung des Bedarfs durch rückläufige Schülerzahlen oder Wohnungsleerstand

4.1.3 CO_2 Einsparungspotenzial

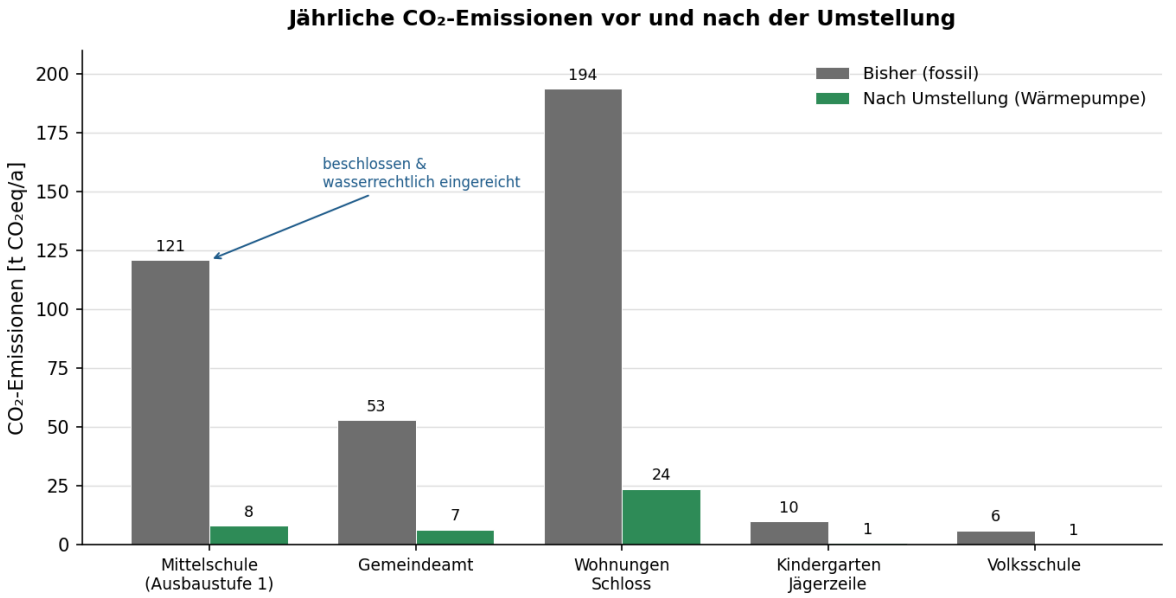
Die Umstellung der Wärmeversorgung der kommunalen Gebäude von fossilen Energieträgern auf Wärmepumpen, die etwa das Quell- /Bachwasser als Wärmequelle nutzen, eröffnet ein erhebliches CO_2-Einsparungspotenzial. Betrachtet wurden die Mittelschule, die bislang mit Heizöl versorgt wird, sowie das Gemeindeamt, die Wohnungen im Schloss, die Volksschule und der Kindergarten Jägerzeile, die jeweils mit Erdgas beheizt werden. Die Berechnung beruht auf den durchschnittlichen Jahresverbräuchen der kommunalen Gebäude, die teilweise für die Jahre 2020 bis 2025 vorliegen, sowie auf den Konversionsfaktoren der OIB-Richtlinie 6 (Fassung 2025).

Tabelle 5 CO_2-Einsparungspotenzial je Gebäude. Datengrundlage: durchschnittliche Jahresverbräuche und Konversionsfaktoren nach OIB-Richtlinie 6 (Fassung 2025). Werte prognostiziert.

Gebäude	Energieträger (bisher)	Jahresverbrauch [kWh]	Einsparung [t CO_2eq/a]	Reduktion ggü. Status quo [%]
Mittelschule (Ausbaustufe 1)	**Heizöl**	**446.636**	**112,8**	**-93**
Gemeindeamt	Erdgas	264.274	46,6	-88
Wohnungen Schloss	Erdgas	964.198	170,0	-88
Kindergarten Jägerzeile	Erdgas	50.272	9,2	-91
Volksschule	Erdgas	30.656	5,6	-91
Alle Gebäude		1.756.036	**344,2**	**-90**

Bei vollständiger Umstellung aller fünf Gebäude ergibt sich eine mögliche Einsparung von rund 344 Tonnen CO_2-Äquivalent pro Jahr, was einer Reduktion von etwa 90 % gegenüber dem fossil versorgten Bestand entspricht. Dieses Potenzial bildet den Zielzustand einer vollständigen Umsetzung ab.

Als erster verbindlicher Schritt in diese Richtung wurde die Heizungsumstellung der Mittelschule beschlossen und für die wasserrechtliche Bewilligung eingereicht. Sie bildet die Ausbaustufe 1 der Umsetzung. Allein für die Mittelschule beträgt die projizierte Einsparung rund 113 Tonnen CO_2-Äquivalent pro Jahr, was einer Reduktion von etwa 93 % gegenüber der bisherigen Ölheizung entspricht. Da die Umstellung zum Zeitpunkt der Berichtslegung beschlossen und eingereicht, jedoch noch nicht umgesetzt war, sind diese Werte als projizierte Einsparungen zu verstehen. Die weiteren Gebäude können in nachfolgenden Ausbaustufen sukzessive angeschlossen werden und heben das verbleibende Einsparungspotenzial.



© 2026 Institute of Building Research & Innovation

Abbildung 4 Gegenüberstellung der jährlichen CO_2-Emissionen vor und nach der Heizungsumstellung, nach Gebäuden.

4.2 Nutzungsorientiertes Wassermanagement

4.2.1 Hintergrund

Im urbanen Kontext wird Wasser heute für die unterschiedlichsten Zwecke benötigt: Im privaten (häuslichen) Bereich vor allem für Trinken, Kochen und die Körperpflege, im öffentlichen Bereich drüber hinaus auch noch für gemeinnützige Aufgaben wie beispielsweise die Straßenreinigung, die Bewässerung von Grünflächen oder die Bereitstellung von Feuerlöschwasser. Zudem haben auch Gewerbe- und Industriebetriebe oftmals großen Wasserbedarf. Diese sind aber nicht Inhalt des vorliegenden Projektes, und werden daher hier nicht weiter berücksichtigt.

Derzeit haben aber alle diese unterschiedlichen Nutzungen eine Gemeinsamkeit: Die Deckung des Wasserbedarfs erfolgt in der Regel mit Trinkwasser aus den öffentlichen Versorgungssystemen. Neben dem Trinkwasser stünden in urbanen Räumen vielerorts auch andere heute noch weitgehend Wasserquellen zu Verfügung. Allen voran das Niederschlagswasser, das derzeit primär über die Kanalisation zur Kläranlage oder direkt in ein Fließgewässer geleitet wird. Aber auch die Fließgewässer selbst stellen eine mögliche Wasserressource dar, die früher oftmals intensiv genutzt wurde (viele der österreichischen Städte und

Gemeinden liegen an Gewässern). Schlussendlich kann auch gereinigtes Abwasser für eine Wiedernutzung in Betracht gezogen werden, wobei im urbanen Kontext der Fokus auf das sogenannte „Grauwasser“ (häusliches Abwasser ohne Toilettenanteil) gelegt wird.

Ein zentraler Unterschied zwischen den genannten Wasserressourcen ist deren Qualität. Aber auch die möglichen Wassernutzungen im urbanen Bereich haben unterschiedliche qualitative Anforderungen. Wasser für den menschlichen Gebrauch muss höchste Ansprüche erfüllen. Für Wasser, das beispielsweise für die Straßenreinigung verwendet wird, ist dies nicht zwingend erforderlich. An dieser Stelle setzt das Konzept des „nutzungsorientierten Wassermanagements“ an. Es stellt die prinzipielle Frage, ob wie bisher alle urbanen Wasserbedarfe mit Trinkwasser gedeckt werden sollen/müssen, oder ob bei bestimmten, weniger anspruchsvollen Nutzungen der Einsatz von alternative Wasserressourcen nicht sinnvoller wäre. Schlussendlich soll ein nutzungsorientiertes Wassermanagements dazu beitragen, die lokale Klimaresilienz durch effiziente und nachhaltige Nutzung der verfügbaren Wasserressourcen zu steigern, indem qualitativ hochwertiges Trinkwasser primär für den menschlichen Gebrauch vorgesehen wird und „niederrangige“ Nutzungen durch alternative Quellen bedient werden.

4.2.2 Verfügbaren Wasserressourcen - Quantität und Qualität

Im vorliegenden Projekt werden im Sinne eines nutzungsorientierten Wassermanagements folgende Quellen quantitativ und qualitativ berücksichtigt: (1) Quell-/Bachwasser, (2) Niederschlagswasser und (3) Grauwasser.

Grundlage für die Untersuchungen zum Quell-/Bachwasser stellen die (a) Kapellenquellen und die (b) Badquelle dar. Zu beiden liegen Untersuchungsberichte vor (Gutachten NÖ Umweltschutzanstalt (2000), Bericht von Seibersdorf Research (2003), die jeweils Informationen zu den vorhandenen Abflussmengen (Quellschüttungen) sowie den Wasserqualitäten (physikalisch-chemisch und teilweise auch mikrobiologisch) liefern. Ergänzend wurden von der Universität für Bodenkultur Wien zusätzliche mikrobiologische Wasserproben entnommen, da diesbezügliche Parameter für etwaige Wassernutzungen (menschlicher Kontakt durch Baden, Bewässerung) von Bedeutung sind.

In Bezug auf Niederschlags- und Grauwassermengen beziehen sich die Untersuchungen auf sieben zentrale Gebäude: (1) Mittelschule, (2) Kindergarten Jägerzeile, (3) Kindergarten Eisgrube, (4) Schloss (Gemeindeamt und Wohnungen), (5) Volksschule, (6) Stadtmuseum und (7) Perlmooser Hof. Für die Abschätzung des vorhandenen Niederschlagsabflusses werden

die Dachflächen besagter Gebäude herangezogen, welche zur Vereinfachung der Berechnungen mit den jeweiligen Gebäudegrundflächen gleichgesetzt werden. Die Abschätzung des Grauwasseranfalls basiert auf Daten zum jährlichen Wasserverbrauch der ersten sechs gennannten Gebäude (der Perlmooser Hof ist aktuell nicht bewohnt). Die Wasserqualitäten dieser beiden Ressourcen wurden im vorliegenden Projekt nicht untersucht, da sie aktuell nicht als getrennte Abwasserströme vorliegen (Grauwasser) bzw. geeignete Probenahmestellen fehlen (Niederschlagsabfluss).

4.2.2.1 Quell-/Bachwasser

In dem Gutachten der NÖ Umweltschutzanstalt (2000) wird basierend auf Werten aus der Literatur einerseits eine durchschnittliche Ergiebigkeit von 10,5 l/s bei der „Kapellenquelle“ und von 4 l/s bei der „Parkquelle“ (Badquelle, Anmerkung) angeführt. Eine andere dort angeführte Referenz verweist auf eine Ergiebigkeit der „Hauptquelle im Perlmooser Hof“ von 9 l/s. Basierend auf diesen Werten wird für die weiteren Untersuchungen von einem kontinuierlichem und ganzjährigen Quell-/Bachwasseranfall von 14 l/s ausgegangen. In den Literaturquellen wird eine gleichbleibende Wassertemperatur von 22 bzw. 21,5 °C angeführt. In dem Bericht von Seibersdorf Research (2003) werden ebenfalls Austrittstemperaturen von 22 °C festgehalten. Eine stichprobenartige Messung der Universität für Bodenkultur Wien am 21.10.2025 bestätigt eine Wassertemperatur in der Höhe von 21,7 °C an der Kapellenquelle. Diese Werte entsprechen auch den kontinuierlichen Messungen beschrieben in Kapitel 4.1 sowie im MADOKLI Monitoring Bericht (Mueller et al. 2026).

Aus physikalisch-chemische Sicht wird in den vorliegenden Untersuchungsberichten vor allem auf den hohen Salz- und Kalkgehalt hingewiesen. Die aktuellen Messungen der Universität für Bodenkultur Wien bestätigen hohe Leitfähigkeiten von etwa 1.800 bis 1.900 µS/cm in den beiden Quellen. Dies ist bei Thermalwässern zu erwarten, muss aber bei etwaigen Nutzungen berücksichtigt werden (Salzverträglichkeit der Vegetation, Kalkablagerungen in Maschinenteilen).

In Bezug auf die mikrobiologische Wasserqualität, die vor allem dann relevant wird, wenn mit menschlichem Wasserkontakt zu rechnen ist (Hygiene), weisen die vorliegenden Untersuchungsberichte auf keine Kontamination durch menschliche Verunreinigungen hin. Dies war auch zu erwarten, da sich die Standorte der Probenahme im Nahbereich des Quellaustrittes befanden. Auch hier bestätigen die aktuellen Probenahmen der Universität für Bodenkultur Wien die Erkenntnisse aus den genannten Berichten. Es wurden an drei Tagen (22.09., 21.10., und 24.11.2025) Wasserproben an den Standorten „Kapellenquelle“ und

„Schwimmbad“ genommen. Die Probenahmen erfolgten jeweils an den Quellen nächstmöglichen zugänglichen Stellen. Diese waren bei der Kapellenquelle das unterirdische Gewölbebecken sowie bei der Parkquelle das Rundbecken auf dem Gelände des Schwimmbads. Die Ergebnisse dieser Messungen sind in nachstehender Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 6 Mikrobiologische Analysen an den Standorten „Kapellenquelle“ und „Badquelle“ (eigene Darstellung)

Standort	Datum	Intestinale Enterokokken [KBE/100ml]	Escherichia coli [KBE/100ml]	Pseudomonas aeruginosa [KBE/100ml]	Gesamt-coliforme [KBE/100ml]	KBE 22°C [KBE/ml]	KBE 37°C [KBE/ml]
Kapellen-quelle	30.09.25	0	9	9	55	3	2
	21.10.25	1	0	7	57	3	4
	24.11.25	0	3	0	41	0	1
Parkquelle	30.09.25	0	0	0	7	0	1
	21.10.25	1	0	50	75	7	4
	24.11.25	0	0	2	22	1	1

Die Tatsache, dass an den beiden Mess-Stellen bestimmte Parameter nachgewiesen werden konnte, kann, wie zuvor schon festgehalten, damit erklärt werden, dass die Probenahme aufgrund eingeschränkter Zugänglichkeiten nicht direkt beim Quellaustritt, sondern lediglich an den nächstgelegenen, zugänglichen Entnahmeorten möglich war. Zwischen dem Quellaustritt und der Probenahmestelle können mikrobiologische Einträge beispielsweise durch Tiere nicht ausgeschlossen werden, womit die gemessenen Werte als plausibel angesehen werden können.

Von zentraler Bedeutung ist die mikrobiologische Wasserqualität, wenn es, wie zuvor auch schon angedeutet, um eine mögliche Nutzung des Quell-/Bachwasser geht. Bei einer Öffnung des Bachlaufes im Bereich des 22er Platzes muss davon ausgegangen werden, dass Menschen in Kontakt mit dem Wasser treten werden. Wobei hier weniger von Trinkzwecken, sondern vielmehr von einem möglichen Hautkontakt durch Badeinteraktionen (z. B. Füße reinhalten) auszugehen ist. In diesem Zusammenhang kann auf die Vorgaben der Badegewässerverordnung (BgewV) (Bundesministerium für Gesundheit, 2009) verwiesen werden, deren relevante Grenzwerte in der nachstehenden Tabelle angeführt sind. Wendet man die Grenzwerte der BGewV auf die Messwerte an, so wird ersichtlich, dass die gesetzlichen Höchstwerte weit unterschritten werden. Die Wasserqualität beider Quellen wäre hier als „ausgezeichnet“ einzustufen und eine Nutzung zu Abkühlungszwecken erscheint in der Folge als prinzipiell möglich.

Auch bei der Nutzung des Quell-/Bachwasser für Bewässerungszwecke gibt es hygienische Vorgaben zu beachten, auch wenn diese hier weniger eindeutig geregelt sind. So definiert

das Regelblatt 407 des Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverbandes Empfehlungen in Form von Qualitätsanforderungen für die (landwirtschaftliche) Bewässerung (ÖWAV, 2016). Die hygienischen Vorgaben verlangen hier <5 koloniebildende Einheiten (KBE) pro 100 ml von E. coli und Enterokokken für eine uneingeschränkte Nutzung bei Kinderspieleplätzen, Grün- und Sportanlagen in dicht verbautem Gebiet. Weniger streng fallen die Vorgaben für leicht- oder unverbautes Gebiet aus (z. B. für Sportanlagen), wo E. coli-Konzentration von 200 KBE pro 100 ml und Enterokokken-Konzentration von bis zu 100 KBE pro 100 ml angeführt werden. Auch diese Grenzwerte sind in nachstehender Tabelle zusammengefasst. Der Grenzwert für eine uneingeschränkte Nutzung wird lediglich in einer einzigen Probe der Kapellenquelle knapp überschritten, während die Anforderungen für eine Verwendung im leicht- oder unverbauten Gebiet stets eingehalten wären.

Mit der Verordnung (EU) 2020/741 hat auch die Europäische Union (EU) erstmals verbindliche Mindestanforderungen an die Wasserqualität zur Wasserwiederverwendung in der landwirtschaftlichen Bewässerung festgelegt. Auch wenn die Verordnung für die Verwendung von aufbereitetem Abwasser formuliert wurde, lässt sich aus den veröffentlichten Grenzwerten ableiten, welche mikrobiologische Wasserqualität von der EU als gesundheitlich unbedenklich eingestuft wird. Für die Bewässerung von Non-Food-Kulturen und folglich auch städtischem Grün werden dabei Wasserressourcen der Qualitätsklasse B, C oder D verlangt. Wie in der nachstehenden Tabelle aufgeführt, liegt der strengste Grenzwert für die Bewässerung von Non-Food-Kulturen somit bei ≤ 100 KBE E. coli pro 100 ml und wird in den beprobten Quellen weit unterschritten. Insgesamt wird ersichtlich, dass eine Verwendung in der Bewässerung von städtischen Grünanlagen prinzipiell angedacht werden könnte.

Tabelle 7 Anforderungen an die (mikrobiologische) Wasserqualität bei unterschiedlichen Nutzungen (eigene Darstellung)

Verordnungen/Regelwerke	Anwendungsfall	Qualitätsklasse	Intestinale Enterokokken [KBE/100 ml]	Escherichia coli [KBE/100 ml]
Badegewässerverordnung	Naherholung / Badegewässer	ausgezeichnet	200*	500*
		gut	400*	1 000*
		ausreichend	330**	900**
ÖWAV-Regelblatt 407 (landwirtschaftliche Bewässerung)	Bewässerung	1	≤ 5	≤ 5
		2	≤ 100	≤ 200
EU-Verordnung „Wasserwiederverwendung“	Bewässerung	A	k. A.	≤ 10
		B	k. A.	≤ 100
		C	k. A.	≤ 10 00
		D	k. A.	≤ 10 000

* Auf Grundlage einer 95-Perzentil-Bewertung (BGewV)

** Auf Grundlage einer 90-Perzentil-Bewertung (BGewV)

Abschließend muss allerdings betont werden, dass die durchgeführten Untersuchungen nur eine erste Orientierung in Bezug auf eine prinzipielle Nutzbarkeit des Quell-/Bachwassers für Bade- und Bewässerungszwecke darstellen. Konkrete Anwendungen sind erst nach weiterführenden Untersuchungen (u. a. engmaschigere/häufigere Beprobungen unter zusätzlicher Berücksichtigung von relevanten chemisch-physikalischen Parametern) sowie nach behördlicher Freigabe umsetzbar!

Der Vollständigkeit halber sei hier noch erwähnt, dass die mikrobiologischen Messungen der Universität für Bodenkultur Wien über die oben genannten Beprobungen im Nahbereich der Quellaustritte hinausgingen. An besagten drei Tagen wurden im gesamten Bachverlauf bis zum Einmündungspunkt in die Leitha in Summe 22 Proben gezogen, um einen Eindruck von der mikrobiologischen Dynamik im Bachverlauf zu erhalten. Diese Untersuchungen haben allerdings keine Relevanz für das gegenständliche Projekt, sondern dienen lediglich Eigenforschungsinteressen. Daher werden sämtliche Analysekosten aus Eigenmitteln der Universität für Bodenkultur Wien gedeckt. Auf eine Darstellung der Erkenntnisse wird an dieser Stelle verzichtet, diese können der wissenschaftlichen Publikation Galys et al. (in press) entnommen werden.

4.2.2.2 Niederschlagswasser

Wie bereits erwähnt, spielt bei der Abschätzung des vorhandenen Niederschlagswasser (Dachabfluss) die bestehende Gebäude- bzw. Dachfläche eine zentrale Rolle. Diese ist für die betroffenen Bauwerke in nachstehender Tabelle zusammengefasst. Die Flächen des 22er Platzes sind der Vollständigkeit halber angeführt. Es gibt hier zwar keinen Dachabfluss (die angeführte Fläche entspricht der Oberfläche des geplanten Bachlaufes), aber die unbebaute Grundstücksfläche ist relevant für eine künftige Abschätzung des Wasserbedarfs der Vegetation (welche bei den aktuellen Untersuchungen aber nicht weiter berücksichtigt wird, da vegetationstechnische Ausgestaltung des Platzes noch nicht festgelegt ist).

Tabelle 8 Grund- und Dachflächen im untersuchten Gebiet (eigene Darstellung, basierend auf Informationen der Gemeinde)

	Mittel-schule	Kinder-garten Jägerzeile	Kindergarten Eisgrube	Schloss (Gemeindeamt und Wohnungen)	Volks-schule	Stadt-museum	Perlmooser Hof	22er Platz	Summe
Grundstücksfläche gesamt [m²]	10177	1316	1710	6531	2836	892	3704	2286	29452
Gebäude-/ Dachfläche [m²]	2540	735	645	2260	1770	440	1703	319*	10093
Grundstücksfläche unbebaut [m²]	7637	581	1065	4271	1066	452	2001	1968	19041

* Die Gebäude-/ Dachfläche des 22er Platzes entspricht der geschätzten Oberfläche des künftigen Bachlaufes. Dieser ist hier nur der Vollständigkeit halber angeführt, für die Berechnung des Niederschlagsabflusses ist dieser Wert nicht von Relevanz.

Der zweite wesentliche Parameter bei der Abschätzung des Dachabflusses stellt die Niederschlagsmenge dar. Diese wurde hier nicht gemessen, sondern eHyd (s. a.) entnommen. Der mittlere Jahresniederschlag bei dem Mannersdorf am nächsten gelegenen Gitterpunkt Nummer 3332 beträgt demnach 697 mm. Der verfügbare jährliche Dachabfluss wird dann als Produkt aus der betrachteten Dachfläche und dem mittleren Jahresniederschlag am Standort ermittelt.

Die Messung der Wasserqualitäten der Dachabflüsse war, wie bereits zuvor erwähnt, nicht Inhalt des vorliegenden Projektes. Allerdings kann der Vollständigkeit halber an dieser Stelle festgehalten werden, dass in der Regel neben dem Standort (Exposition/Schadstoffeintrag) vor allem auch das vorhandene Dachmaterial einen zentralen Einfluss auf die Wasserqualität hat. Eine Nutzung zu Bewässerungszwecken kann in der Regel mit einer Versickerung

des Dachabflusses vergleichen werden. Hier bietet das ÖWAV-RB 45 (2025) eine gute Orientierung in Bezug auf erforderliche Vorreinigungsziele. Bei einer Verwendung als Brauchwasser (z. B. Straßenreinigung) erscheint eine vorherige Entfernung von Grob- und Feinstoffen relevant, um etwaige Ablagerungen bzw. Verstopfungen in Maschineteilen zu verhindern. Da bei Dachabflüssen auch mit mikrobiologischen Verunreinigungen zu rechnen ist (z. b. Vogelkot, tote Tiere), sind ggf. auch hier hygienische Untersuchungen (wie zuvor beschrieben) anzudenken.

4.2.2.3 Grauwasser

Da der Grauwasseranfall nicht direkt gemessen wird, muss er aus den Wasserverbrauchsdaten abgleitet werden. Gemäß einer Wasserverbrauchsstudie von Neuteufel et al. (2010) entspricht in europäischen Haushalten der Wasserverbrauch für die WC-Spülung etwa 30 % des Gesamtwasserverbrauches. Darauf aufbauend wird für die konkreten Untersuchungen hier der Grauwasseranfall mit 70 % des durchschnittlichen häuslichen Abwasseranfalls (der vereinfachenden dem Wasserverbrauch gleichgesetzt wird) angenommen. In nachstehender Tabelle sind die jährlichen Wasserverbräuche der untersuchten Gebäude zusammengefasst.

Tabelle 9 Wasserverbrauch im untersuchten Gebiet (eigene Darstellung, basierend auf Informationen der Gemeinde)

	Mittelschule	**Kindergarten Jägerzeile**	**Kindergarten Eisgrube**	**Schloss (Gemeindeamt und Wohnungen)**	**Volksschule**	**Stadtmuseum**	**Perlmooser Hof**	**22er Platz**	**Summe**
Wasserverbrauch [m³/a]	1248*	333	251	4800	1649	bei Mittelschule	0	0	8281

* inkl. Stadtmuseum

Die Messung der Grauwasserqualitäten war ebenfalls nicht Inhalt des vorliegenden Projektes. Generell kann an dieser Stelle aber festgehalten werden, dass, auch wenn die Anteile aus der Toilette hier fehlen, Grauwasser dennoch mikrobiologisch belastet sein kann (Bad- und Küchenabwässer). Zudem enthält es in der Regel Seifen- und Waschmittelrückstände. Vor einer etwaigen Nutzung als Brauch- oder Bewässerungswasser ist daher eine (stofflich-hygienische) Aufbereitung (z. B. mit Hilfe von Membranen) zwingend erforderlich, was die Wirtschaftlichkeit dieser Nutzung negativ beeinträchtigen kann.

4.2.3 Aktuelle Wassernutzungen und Anforderungen an die Qualität

In Mannersdorf (wie auch in den anderen Kommunen Österreichs) können im privaten (häuslichen) und öffentlichen Bereich, wie zuvor schon festgehalten, primär zwei Arten der Wassernutzung unterschieden werden: (1) Wasser für den menschlicher Gebrauch und (2) Brauchwasser. In den folgenden beiden Unterkapiteln wird nun kurz näher darauf eingegangen.

4.2.3.1 Wasser für den menschlicher Gebrauch

Dieses Wasser ist für die direkte Konsumation (trinken, kochen) sowie für die Körperpflege gedacht. Hier gelten die höchsten hygienischen Anforderungen. Die Versorgung mit Trinkwasser soll/kann durch keine der alternativ verfügbaren urbane Wasserressourcen ersetzt werden. Weitere diesbezügliche Ausführungen sind hier daher nicht erforderlich.

Eine etwaige Nutzung von alternativen Wasserressourcen für die Toilettenspülung ist auch nicht Gegenstand der hier beschriebenen Untersuchungen, da der notwendige Umbau der Leitungsinfrastruktur in Bestandsgebäuden ein sehr aufwändiges Unterfangen darstellt. Der erste Fokus einer effizient(er)en Wassernutzung auf kommunaler Ebene soll auf den (ungenutzten) Wasserressourcen liegen, die bei qualitativer Eignung am leichtesten zu erschließen sind.

4.2.3.2 Brauchwasser

Im öffentlichen Bereich gibt es zusätzliche Nutzungen, die nicht für den menschlichen Gebrauch sind. Dazu zählen die (1) Bewässerung, die (2) Straßen- und (3) Kanalreinigung sowie die (4) Löschwasserbereitstellung. Hier ist nicht zwangsläufig der Einsatz von Trinkwasser notwendig. Da hier aber ein menschlicher Kontakt mit dem Bewässerungswasser nicht ausgeschlossen werden kann (Hautbenetzung, Aerosolbildung), liegt in Mannersdorf die Nutzung des Quellwassers auf der Hand. Zumal dieses technisch auch am einfachsten erschlossen werden kann, ein aufrechtes Wasserentnahmerecht für die Gemeinde besteht und laut Auskunft des örtlichen Bauhofes beim Schwimmbad ein „Druckkessel“ vorhanden ist, der prinzipiell auch für eine Quell-/Bachwasserentnahme geeignete wäre. Gleiches gilt für zwei Brunnen/Entnahmestellen direkt am 22er Platz, die bereits wasserrechtlich bewilligt erscheinen.

In Bezug auf die Bewässerung bestätigt der örtliche Bauhof allerdings, dass aktuell noch kein großer Bewässerungsbedarf für öffentliche Grünflächen gegeben ist. Ausnahmen bilden (a) neu gepflanzte Bäume, die während der Anwuchsphase (etwa die ersten beiden Jahre nach Pflanzung) unterstützt werden (über einen mobilen Wassertank in einem Fahrzeug), (b) rund 100 m² Blühflächen, die aktuell mit einem Schlauch über das Trinkwassernetz bewässert werden, sowie die vorhandenen (c) Sportflächen (Rasenflächen am Sportplatz, im Schwimmbad, etc.). Ausgewachsen Bäume (aktueller Bestand rund 1.200 Stück) kommen derzeit mit dem natürlich verfügbaren Wasser aus. Bei Grasflächen wird von Seiten der Gemeinde toleriert, dass diese in heißen Sommern auch austrocken können.

Hinsichtlich des aktuellen Wasserbedarfs für die Bewässerung von kommunalen Flächen lieferte der örtliche Bauhof folgende grobe Zahlen als Orientierung: (a) basierend auf den benötigten Füllungen des mobilen Wassertanks (5-6 Füllungen pro Tag im Sommer) wird der aktuelle Bewässerungsbedarf für die vorhandenen Jungbäume mit 5 m³/d über einen Zeitraum von 60 Tagen über den Sommer abgleitet/angenommen, (b) bei der Blühwiese wird der Wasserverbrauch weder direkt noch indirekt gemessen, zudem gibt es in der frei verfügbaren Literatur auch keine pauschalen Angaben zum diesbezüglichen Wasserbedarf. Somit wird er für die hier gemachten Abschätzungen mit 10 l/m² dreimal pro Woche ebenfalls für einen Zeitraum von 60 Tagen (8 Wochen im Sommer) angenommen, (c) den größte Bewässerungsbedarf hat der Sportplatz mit rund 30.000 m³ im Jahr (andere Sportflächen, wie beispielsweise bei Schulen, werden nicht extra erfasst, diese sind im Wasserverbrauch der jeweiligen Gebäude enthalten). In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass es laut Auskunft des örtlichen Bauhofes im Bereich des Sportplatzes eine bestehenden Quell-/Bachwasserentnahmestelle geben dürfte. Deren Nutzung könnte ebenfalls einen wichtigen Beitrag dazu leisten, die Trinkwasserversorgung zu entlassen. Allerdings stehen hier aktuell keine weiterführenden Informationen zur Verfügung.

Vor einer möglichen Verwendung als Bewässerungswasser gilt es allerdings, wie zuvor schon angedeutet, noch abzuklären, ob das Quell-/Bachwasser hierfür qualitativ auch geeignet ist (Salzgehalt in Bezug auf die Pflanzen und Kalkgehalt in Bezug auf Ablagerungen im Bewässerungssystem). Erste diesbezügliche „Versuche“ des Bauhofes erscheinen aber durchaus erfolgsversprechend: Die Bewässerung von Jungbäumen in der Anwuchsphase erfolgt (testweise) mit Wasser, dass der Badquelle entnommen wird. Der Salz- und Kalkgehalt zeigt keine negativen Auswirkungen auf die Vegetation. Dies kann wahrscheinlich damit begründet werden, dass der Grundwasserkörper in weiten Bereichen des Stadtgebiestes ohnehin von Quellwasser beeinflusst ist, wie auch in dem Bericht von Seibersdorf Research (2003) angemerkt wird.

Zur Straßenreinigung betreibt die Gemeinde ein eigenes Kehrfahrzeug, welches in der Regel über Hydranten befüllt wird. Die Verwendung von Trinkwasser ist hier aber keinesfalls erforderlich und dessen Substitution durch alternative Wasserressourcen sicherlich sinnvoll. Auch hier bietet sich das Quellwasser durch seine Qualität und verhältnismäßige leichte Erschließbarkeit als primärer Ersatz an.

Für den aktuellen Wasserbedarf für die Straßenreinigung in Mannersdorf liegen keine konkreten Zahlen vor, da die Wasserentnahme hier bisher nicht gemessen wird. Zudem gibt es auch in der verfügbaren Literatur keine öffentlich zugänglichen Wasserverbrauchsdaten. In der Kurzzusammenfassung der Studie zum Wasserverbrauch und Wasserbedarf in Österreich (Neunteufel et al., 2012) ist lediglich angeführt, dass die unentgeltliche Wasserabgabe aus dem öffentlichen Versorgungsnetz (für die Feuerwehr, Bewässerung, Straßenreinigung, etc.) in Österreich etwa 8 l pro Einwohner:in und Tag ausmachen. Bei knapp 4.300 EinwohnerInnen in Mannersdorf ergibt sich hier eine Größenordnung des Wasserbedarfs im Bereich von rund 12.500 m³/a. Diese Größenordnung gibt den pauschalen Rahmen des möglichen Wasserverbrauches vor. Für die hier gemachten Abschätzungen wurden aber in Sinne einer besseren Nachvollziehbarkeit bzw. Adaptierbarkeit angenommen, dass man im kommunalen Bereich für eine Standardreinigung mit etwa 1 m³/km rechnen kann. Eine Häufigkeit zur Straßenreinigung ist in der frei verfügbaren Literatur auch nicht klar definiert, da diese wohl auch in Abhängigkeit der Straßenart gemeinde-/standortspezifisch festgelegt werden. Der konkreten Untersuchung wird zu Grunde gelegt, dass die Gemeinde Mannersdorf über rund 49 km Straßen verfügt, die knapp einmal pro Woche gereinigt werden (50 Fahren pro Jahr).

Auch bei dieser alternativen Nutzung muss vorab geklärt werden, ob durch den hohe Kalkgehalt des Quell-/Bachwassers mit Auswirkungen auf technischen Komponenten des Straßenreinigungssystems zu rechnen ist (Erhöhung des Wartungsaufwandes).

Darüber hinaus ist die Gemeinde Mannersdorf im Besitz von etwa 43 km öffentlicher Abwasserkanalisation, welche in regelmäßigen Intervallen gespült/gereinigt werden muss. Das hier zum Einsatz kommenden Kanalspülfahrzeuge wird in der Regel ebenfalls an Hydranten betankt, wobei auch für diese Nutzung keine Trinkwasserqualität erforderlich ist. Somit können an dieser Stelle die Aussagen in Bezug auf die Straßenreinigung wiederholt werden.

Für den aktuellen Wasserbedarf für die Kanalreinigung liegen ebenfalls keine konkreten Zahlen vor, da die Wasserentnahme auch hier nicht gemessen wird. In der frei verfügbaren

Literatur sind hier keine Erfahrungen bzw. Anhaltspunkte dokumentiert. Eine pauschale Abschätzung ist wieder schwierig, da der Wasserbedarf von der individuellen Verschmutzung (Ablagerungen) des betroffenen Kanals sowie des eingesetzten Spülfahrzeugs abhängen (Fahrzeuge mit internem Wasserrecycling kommen mit weniger Betankungen aus als herkömmliche Fahrzeuge mit „Wasserdurchlauf“). In den aktuellen Abschätzungen wird ein Wasserbedarf für die Kanalreinigung von 35 l/m angenommen. Zudem wird davon ausgegangen, dass die gemeindeeigne Kanalisation alle 3 Jahre vollständig gespült wird (d. h. ein Drittel des Systems pro Jahr).

Löschwasser wird in der Regel ebenfalls über Hydranten des öffentlichen Wasserversorgungsnetzes bereitgestellt. Die im Feuerlöschfall aber vor allem die Verfügbarkeit von ausreichend Wassermengen im Vordergrund steht, wird dieser Versorgungspfad an dieser Stelle nicht hinterfragt. Etwaige Entnahmestellen entlang des Bachverlaufes können ggf. aber die diesbezügliche Versorgungsicherheit unterstützen (der örtliche Bauhof hat auch auf eine für Löschwasserzwecke installierte Stauschleuse im Bach hingewiesen). Daher wird diese Nutzung hier explizit angeführt.

Abschließen muss an dieser Stelle wiederholt werden, dass im Bereich des 22er Platzes zwei Quell-/Bachwasserentnahmestelle wasserrechtlich dokumentiert und für die Löschwasserversorgung sowie die Straßenbesprengung vorgesehen sind. Inwieweit diese heute bereits heute genutzt werden, konnte im Zuge dieses Projektes jedoch nicht hinreichend geklärt werden. Für eine künftige (Brauch-) Wassernutzung wären diese (wasserrechtlich bereits bewilligten) Standorte aber jedenfalls von zentraler Bedeutung.

4.2.4 Gegenüberstellung von Wasserangebot und Wasserbedarf

Basierend auf den zuvor genannten Daten (Quellschüttung, Dachflächen, Niederschlag und Trinkwasserverbrauch) lassen sich die hier betrachteten alternativen Wasserquellen quantifizieren. In nachfolgender Tabelle sind die abgeschätzten Wassermengen sowie die dahinter liegenden Berechnungsgänge zusammengefasst.

Tabelle 10 Verfügbare alternative Wassermengen im untersuchten Gebiet (eigene Darstellung)

Wasserressource	geschätzte verfügbare Wassermenge	Berechnungsgang
Quell-/Bachwasser	rund 440.000 m³/a	= 14 l/s * 60 * 60 * 24 * 365 / 1000
Niederschlagswasser	rund 7.000 m³/a	= 10.093 m² x 697 mm/a
Grauwasser	rund 5.800 m³/a	= 8.281 m³/a * 70 %

Ausgehend von den ebenfalls zuvor beschrieben Eckdaten der Wassernutzungen fasst die nachstehende Tabelle zudem den abgeschätzten Wasserbedarf für die unterschiedlichen Brauchwassernutzungen zusammen.

Tabelle 11 Geschätzter Wasserbedarf für unterschiedliche Brauchwassernutzungen (eigene Darstellung)

Nutzung	Geschätzter Wasserbedarf	Berechnungsgang
Bewässerung	rund 300 m³/a für Jungbäume (= 5 m³ * 60 d) rund 24 m³/a für die Blühwiese (= 10 l/m² * 100 m³ *3 d/Woche * 8 Wochen) rund 30.000 m³/a für den Sportplatz	basierend auf Experten-interviews mit Bauhof-mitarbeiter(n) und groben Annahmen durch das Projektteam
Straßenreinigung	rund 2500 m³/a	= 1 m³ * 49 km * 50 Wochen
Kanalreinigung	rund 500 m³/a	= 35 l * 43.000 m * 0,33 (alle 3 Jahre intervallmäßige Reinigung)

Basierend auf der Studie zum Wasserverbrauch und Wasserbedarf in Österreich (Neunteufel et al., 2012) konnte, wie zuvor schon festgehalten, die unentgeltliche Wasserabgabe aus dem öffentlichen Versorgungsnetz (für die Feuerwehr, Bewässerung, Straßenreinigung, etc.) für Mannersdorf mit rund 12.500 m³/a grob abgeschätzt werden. Mit Ausnahme des Sportplatzes fallen alle abgeschätzten Wasserbedarfe (siehe Tabelle davor) in diese Größenordnung. Für ein künftiges effizientes Wassernutzungskonzept empfiehlt es sich, gerade bei diesem „Großverbrauch“ genauere Daten als weitere Planungsgrundlage zu erheben (z. B. durch den Einbau eines Wasserzählers). Für die hier beschrieben (groben) Abschätzungen und Vergleiche sind die ermittelten Größenordnungen jedoch ausreichend, um erste Aussagen in Bezug auf Wasserangebot und -nachfrage tätigen zu können.

Denn diese beiden Tabellen bzw. die darin zusammengefassten Abschätzungen verdeutlichen, dass aus quantitativer Sicht das Quell-/Bachwasser die mit Abstand bedeutendste alternative Wasserressource in Mannersdorf darstellt. Aus dem Vergleich von Wasserangebot und -bedarf wird klar ersichtlich, dass das verfügbare Quell-/Bachwasser bei weitem ausreicht, um die unterschiedlichen kommunalen Brauchwassernutzungen in Mannersdorf zu decken (dies gilt wohl auch für einen etwaigen künftigen Bewässerungsbedarf). Da diese auch technisch am einfachsten erschlossen werden kann (bzw. im Bereich des 22er Platzes ja höchstwahrscheinlich auch schon ist), ist es somit naheliegend, in der weiterführenden Planung einen ersten Fokus auf die mögliche Nutzung des Quell-/Bachwassers als Brauchwasser zu legen.

4.2.5 Mögliche Wassernutzungskonzepte

In Bezug auf ein nachhaltiges Wassernutzungskonzept in Mannersdorf kann zusammenfassend festgehalten werden, dass folgende Wasserressourcen zur Verfügung stehen bzw. erschlossen werden könnten:

- Trinkwasser aus der öffentlichen Wasserversorgung
- Quellwasser aus der Kapellen- und der Badquelle sowie weiteren Austritts-/ Entnahmepunkten im Gemeindegebiet (z. B. beim 22er Platz und ggf. beim Sportplatz)
- Niederschlagswasser in Form von Dachabfluss (von öffentlichen Gebäuden)
- Grauwasser (von öffentlichen Gebäuden)

Dem stehen aktuell folgende kommunale Wassernutzungen gegenüber:

- Wasser für den menschlichen Gebrauch (Verzehr, Körperpflege)
- Brauchwasser für die
  - Bewässerung
  - Straßenreinigung
  - Kanalreinigung

Die Wasserressourcen liegen in unterschiedlichen Qualitäten vor, allerdings haben auch die jeweiligen Nutzungen unterschiedlichen Anforderungen an die Wasserqualität. Ein nutzungsorientiertes Wassermanagement zielt darauf ab, die verwendeten Wasserressourcen mit den jeweiligen Nutzungen qualitativ abzustimmen. Damit lässt sich das generelle Konzept für eine künftiges Wassernutzung in Mannersdorf wie folgt skizzieren:

- Wasser für den menschlichen Gebrauch wird auch weiterhin mit Trinkwasser aus der öffentlichen Wasserversorgung gedeckt. Das gilt im Sinne der Versorgungssicherheit auch für Löschwasser, wobei hier auch die vorhandenen und vermutlich schon wasserrechtlich bewilligten Entnahmestellen in Mannersdorf (z. B. am 22er Platz, Staubereich beim Bach) in künftigen Planungen mitberücksichtigt werden sollten.
- Für die Brauchwassernutzungen empfiehlt es sich, künftig ein größeres Augenmerk auf die Nutzung alternativer Ressourcen mit niedrigerer Qualität zu legen:
  - Das Quell-/Bachwasser bietet sich aus qualitativer und quantitativer Sicht als erste mögliche Alterative an. Die vorhandenen Untersuchungen der mikrobiologischen Wasserqualität zeigen, dass eine direkte Brauchwassernutzung möglich erscheint, wenn die Wasserentnahme im Nahbereich der Quellen erfolgt. Die verfügbaren Wassermengen reichen bei weitem aus, den aktuellen (kommunalen) Brauchwasserbedarf der Gemeinde zu decken.
  - Niederschlagswasser in Form von Dachabfluss könnte eine einfache Möglichkeit für die Bewässerung von Grünflächen im Umfeld der betrachteten Gebäude darstellen. In der aktuellen Sondierung wurde die Saisonalität des Niederschlages aber noch nicht extra betrachtet. Für trockene Sommer ist jedenfalls eine Wasserspeicherung mitzudenken. Auch die Wasserqualitäten wurden hier nicht untersucht, eine Voreinigung des Dachabfluss vor der Benutzung als Bewässerungswasser (Versickerung vor Ort) wird aber jedenfalls erforderlich sein.
  - Grauwasser hat gegenüber dem Niederschlagswasser den Vorteil, dass es ganzjährig und in konstanten Mengen anfällt (was allerdings auch für das Quell-/Bachwasser gilt). Demgegenüber ist hier aber eine aufwändiger (Ab-) Wasseraufbereitung und Speicherung sowie ein Umbau der (Haus-) Leitungsführung im Gebäudebestand erforderlich. Aus diesen Gründen ist diese Wasserressource für die kommunale Brauchwassernutzung in Mannersdorf zumindest derzeit eher nicht von Bedeutung.

Um eine die Wassernutzung in der Gemeinde künftig nachhaltiger zu gestalten, sind folgende Aspekte/Schritte von zentraler Bedeutung:

- Um eine strategische Planung und Erschließung der verfügbaren Wasserquellen zu ermöglichen, sollten alle bekannten Quellaustritte bzw. die bestehende Entnahmestellen (z. B. im Bereich des 22er Platzes) identifiziert,

quantifiziert und in einer zentralen Datenbank bzw. einem geographischen Informationssystem der Gemeinde dokumentiert werden. Um eine aktuelle Planungsgrundlage zu schaffen, sind Wassermengen- und -qualitätsmessungen an diesen Standorten empfohlen.

- Vor einer etwaigen Nutzung ist abzuklären, ob diese im Rahmen der (wahrscheinlich) bestehenden wasserrechtlichen Bewilligung zur Entnahme von Quell-/Bachwasser möglich ist oder ob dafür zusätzliche wasserrechtliche Anforderungen zu erfüllen wären.
- Um die benötigten Brauchwassermengen für die Bewässerung sowie die Straßen- und Kanalreinigung künftig besser beurteilen zu können, sollten diese dokumentiert werden. Die das Fassungsvermögen (Wasservolumen) des Bewässerungstanks sowie der Reinigungsfahrzeuge bekannt ist bzw. sein muss, reicht es prinzipiell aus, die Anzahl der Befüllungen und die damit bewässerte Fläche bzw. die damit gereinigten Straßen-/Kanallängen je Arbeitseinsatz zu protokollieren und zentral abzulegen (z. B. in einem Gemeinde-GIS). Die Erstellung und Verwendung eines einheitlichen Protokolls wird hierfür dringend empfohlen. Für die Bewässerung des Sportplatzes (als offensichtlicher „Großverbraucher“) empfiehlt sich die Installation eines eigenen Wasserzählers.
- Vor einer etwaigen Nutzung als Brauchwasser empfiehlt es sich, die Wasserqualität der betrachteten Ressource umfassend zu analysieren, die die vorhanden Berichte/Gutachten (Seibersdorf Research, NÖ Umweltschutzanstalt) nicht aktuell sind, und die im Rahmen der gegenständlichen Sondierung durchgeführten Messung nur einen sehr eingeschränkten Untersuchungsrahmen hatten. Die Umfänge dieser neuen Wasseranalysen können dann direkt auf die geplante Nutzung abgestimmt werden (z. B. Salzgehalt für die Bewässerung, Ablagerungsverhalten beim Einsatz in Reinigungsgeräten).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass es im Sinne der Erhöhung der Versorgungssicherheit der Bevölkerung mit Trinkwasser und aus Sicht eines generell schonenden Umgangs mit der Ressource Wasser jedenfalls sinnvoll erscheint, bei der Brauchwassernutzung künftig verstärkt auf alternative Wasserressourcen zurückzugreifen. Dem Quell-/Bachwasser kommt hier eine zentrale Bedeutung zu, da dieses von allen verfügbaren Alternativen hygienisch am hochwertigsten und am einfachsten zu erschließen wäre, da eine geeignete Entnahmeinfrastruktur im Bereich des Schwimmbades („Druckkessel“) bzw. des 22er Platzes (Löschwasserbehälter) bereits verfügbar sein dürfte. Für die Nutzung der Dach-

und/oder Grauwässer müsste in einem ersten Schritt die bestehende (Leitungs-) Infrastruktur angepasst und erweitert werden (Entkopplung der Abwasserstränge, Errichtung einer Reinigungs-/Aufbereitungsanlage und eines Wasserspeichers). Die Nutzung dieser alternativen Wasserressourcen macht ökonomisch wahrscheinlich erst dann Sinn, wenn der vorhandene (Brauch-) Wasserbedarf nicht (mehr) über das Quell-/Bachwasser gedeckt werden kann (was aus heutiger Sicher aber als nicht sehr wahrscheinlich angesehen werden kann).

Abschließen soll auch noch festgehalten werden, dass der Ersatz von Trinkwasser durch alternative Wasserressourcen bei der Brauchwassernutzung nicht nur einen positiven Effekt auch die Versorgungssicherheit in Mannersdorf darstellen kann. Auch eine wirtschaftliche Dimension kann hier betrachten werden: Der Sportplatz hat einen nennenswerten Wasserbedarf, der über das Quell-/ Bachwasser jedenfalls gedeckt werden könnten. Bei einem Wasserverbrauch von rund 30.000 m³/a und einem Wasserpreis von 1,86 EUR/m³ stellt diese Nutzung auch einen Kostenfaktor dar (rund 55.000 EUR für Bewässerungswasser pro Jahr). Selbst wenn die Gemeinde für diese „interne“ Nutzungen keinen Wasserpreis bezahlen muss, stellt dieser Betrag doch eine Bezugsgröße dar, die den positiven Effekt eines nutzungsorientierten Wassermanagements unterstreichen kann.

4.3 Maßnahmen Klimawandelanpassung öffentlicher Räume

Blau-grüne Infrastruktur leistet einen Beitrag zur Klimawandelanpassung öffentlicher Räume. Die Kombination von Vegetation und Wasserelementen im öffentlichen Raum reduziert die gefühlte Temperatur (PET) an Hitzetagen nachweislich (Henninger & Weber, 2020; Stern et al., 2025) steigert somit die Aufenthaltsqualität. Am 22er Platz bietet sich die Möglichkeit den unterirdisch fließenden Warmbach (Mühlbach) an die Oberfläche zu holen und zugänglich zu machen. Aufbauend auf den Ergebnissen der Erhebung der Wärmequellen (AP2) und alternativen Wasserressourcen (AP3) wurden die technischen Grundlagen für eine Öffnung des Warmbachs und eine klimawirksame landschaftsarchitektonische Gestaltung geschaffen. Zusätzlich wurden Kostenkategorien definiert und abgeschätzt. Es erfolgte die Entwicklung von verschiedenen Varianten sowie eine Vordimensionierung und welche den Planungsspielraum absteckten. Ziel ist es dabei technische Grundlagen und Rahmenbedingungen für einen folgenden Planungsprozess zu schaffen.

4.3.1 Ortsbeschreibung

Projektgebiet ist der 22er-Platz in der niederösterreichischen Gemeinde Mannersdorf am Leithagebirge (2451), welcher unterhalb des Mannersdorfer Jugendzentrums, des Perlmooser Hofs und des Schwimmbades liegt und zum Stand des Projekts als Parkfläche (mit angrenzender Straße) genutzt wird. Der Platz hat im markierten Bereich eine Größe von circa 1650 m² und umfasst Grundstück 193 vollständig, sowie Teile des Grundstücks 2781/2, siehe Abbildung 5.



© 2026 Institute of Building Research & Innovation

Abbildung 5 Übersicht Ist-Zustand 22er-Platz mit verrohrtem Bach und Grundstücksgrenzen (Abb. BOKU University IBLB basierend auf Schwakr, Mallach und Wandel 2026).

Unterhalb der Straße, derzeit als Bachkanal, verläuft der zu reaktivierender Warmbach, der aus den beiden Quellen innerhalb des Perlmooser Hofs (Kapellenquelle) und des Schwimmbades (Badquelle) oberhalb des Platzes entspringt. Der Warmbach fließt derzeit als Bachkanal in einem Betonfalzrohr DN600. Das Gelände des 22er-Platzes entlang der Straße zeichnet sich durch ein Gefälle von 3 bis 4 % zwischen den beiden als möglichen Anfangs- und Endpunkt identifizierten Kanaldeckeln aus. Das Gefälle des darunter laufenden Bachkanals ist mit 3,6 % etwas steiler als das Oberflächengelände.

4.3.2 Lokale klimatische Bedingungen

Im Zuge des Projekts wurden auf dem 22er Platz stationäre meteorologische Messungen durchgeführt. Die Wetterstation (Davis Instruments) wurde am 7. August 2025 in einer Höhe von ca. 8 Metern über Bodenniveau durch den Bauhof montiert. Über den Verlauf von 12 Monaten wurden Lufttemperatur, relative Luftfeuchte, Solarstrahlung, Windgeschwindigkeit und Windrichtung sowie Niederschlagsmengen gemessen. Aufgrund von Ausfällen der Empfangseinheit entstanden Datenlücken, wenige Tage im Dezember 2025 und über einen längeren Zeitraum von April bis Juni 2026. Zur Vervollständigung des Datensatzes wurden Messwerte der nahegelegenen Geosphere Messstation in Seibersdorf herangezogen. Dafür wurde die Standardabweichung der beiden Datensätze bestimmt und die Datenlücken mit den Erwartungswerten, auf Basis eines linearen Regressionsmodells, gefüllt. Nachfolgende Abbildung zeigt die Korrelation der Messstationen Mannersdorf am Leithagebirge (M) und Seibersdorf (S).

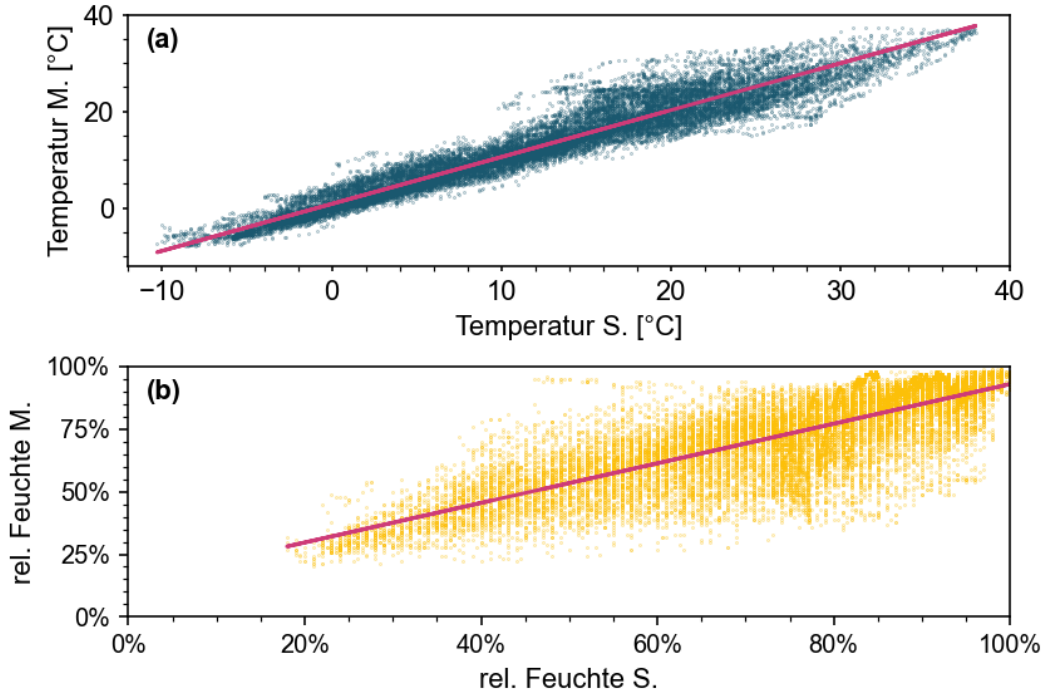


Abbildung 6 Korrelation der Messwerte für (a) Temperatur und (b) relativer Luftfeuchte der Messtation Mannersdorf (M) und Seibersdorf (S)

Abbildung 7 zeigt den, mithilfe von Daten der Messtation Seibersdorf, synthetisierten Verlauf der Lufttemperatur im Zeitraum zwischen 9. Juli 2025 und 15. Juli 2026. Die Auswertung zeigt, dass es 31 Hitzetage[1] (Konfidenz größer als 50 %) und weitere 18

[1] Ein Hitzetag ist ein Tag an dem die Lufttemperatur 30°C übersteigt.

wahrscheinliche Hitzetage (Konfidenz kleiner als 50% und größer als 5%) gab. Im Zeitraum von 1991 bis 2020 verzeichnete GeoSphere Austria für Niederösterreich im Durchschnitt nur 15 Hitzetage pro Jahr. Auch die Anzahl des Tropennächte lag im selben Zeitraum mit 16 um ein Vielfaches höher wie etwa im langjährigen Mittel in St. Pölten. Dort gab es zwischen von 1991 und 2020 im Durchschnitt nur 1,9 Tropennächte pro Jahr (GeoSpere Austria).

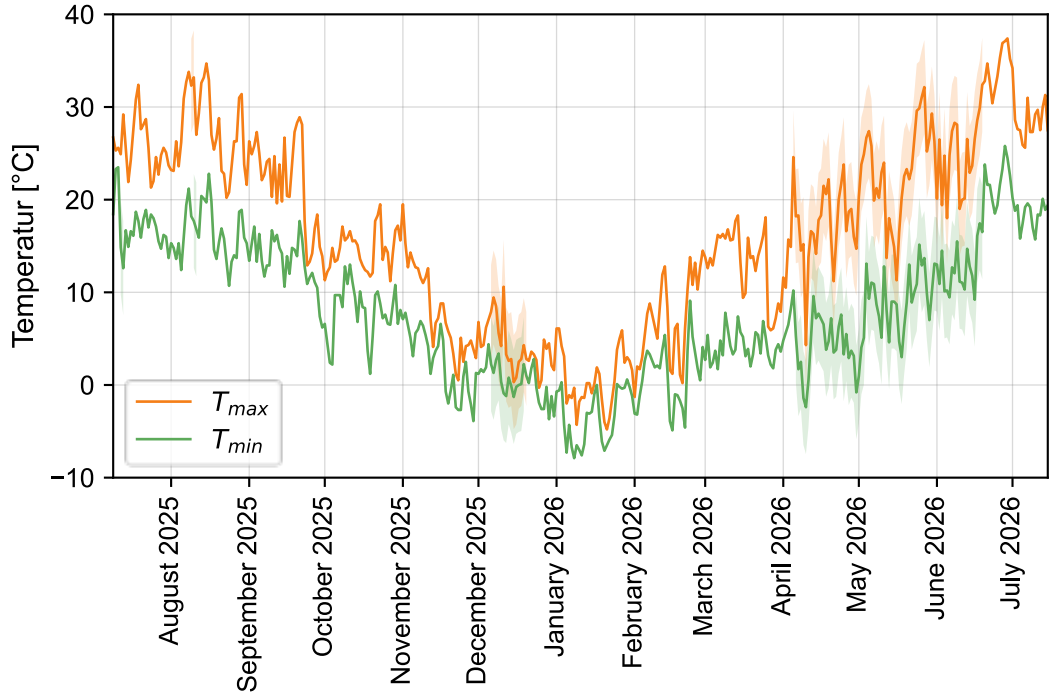


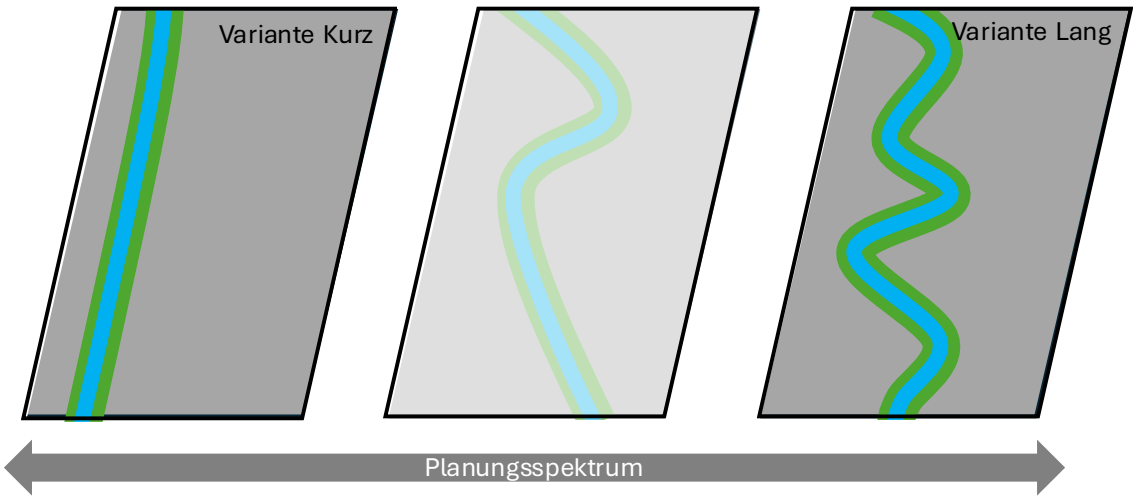
Abbildung 7 Verlauf der Lufttemperatur auf 22er Platz zwischen Juli 2025 und Juli 2026

4.3.3 Variantenentwicklung Bachöffnung

Das Planungsspektrum für eine Reaktivierung des Baches wird durch die Platzgeometrie des 22er Platzes definiert, siehe Abbildung 8. Im Zuge der Variantenentwicklung wird ein grober Rahmen abgesteckt. Darauf aufbauend werden in der Vordimensionierung technische Kenngrößen ermittelt.

Die Platzverfügbarkeit erlaubt einerseits eine Vorortung des Baches an der Oberfläche nahe seinem aktuellen Verlauf als Bachkanal und einen dementsprechenden gestreckten Lauf. Diese Variante wird in weiterer Folge als „Variante Kurz“ bezeichnet. In Abhängigkeit etwaiger zusätzlich gewünschter Nutzungen am 22er Platz sind jedoch auch davon abweichende

Szenarien denkbar. Der Abmessungen des Platzes erlauben auch Varianten mit gewundenen Bachläufen, in weiterer Folge „Variante Lang“. Das Planungsspektrum reicht somit von einem entlang der Längsachse des Platzes im gestreckten Lauf fließenden Bach hin zu einem die Breite des Platzes ausnutzenden Bachlauf mit entsprechend längerem Lauf. Die Variante mit kurzer Lauflänge (Variante Kurz) stellt die Vordimensionierung für die kürzeste Laufstrecke – von einem Kanaldeckel direkt zum anderen entlang der ursprünglichen Straße – über den 22er-Platz dar. Hier wird also angenommen, dass der reaktivierte Bach seinen unterirdischen Verlauf beibehält. Die Variante mit langer Lauflänge (Variante Lang) hingegen stellt eine Vordimensionierung für eine doppelte Lauflänge der Fließstrecke dar, in welcher der Warmbach geschwungen über den 22er-Platz gezogen wird. Diese beiden Fließstrecken bilden die Unter– und Obergrenze des Dimensionierungsbereiches ab. In weitere Folge wurde eine dazwischenliegende Variante berechnet.



© 2026 Institute of Building Research & Innovation

Abbildung 8 Planungsspektrum für Dimensionierung: Variante Kurz: Direkter Verlauf; Variante Lang: Verdoppelung der Lauflänge

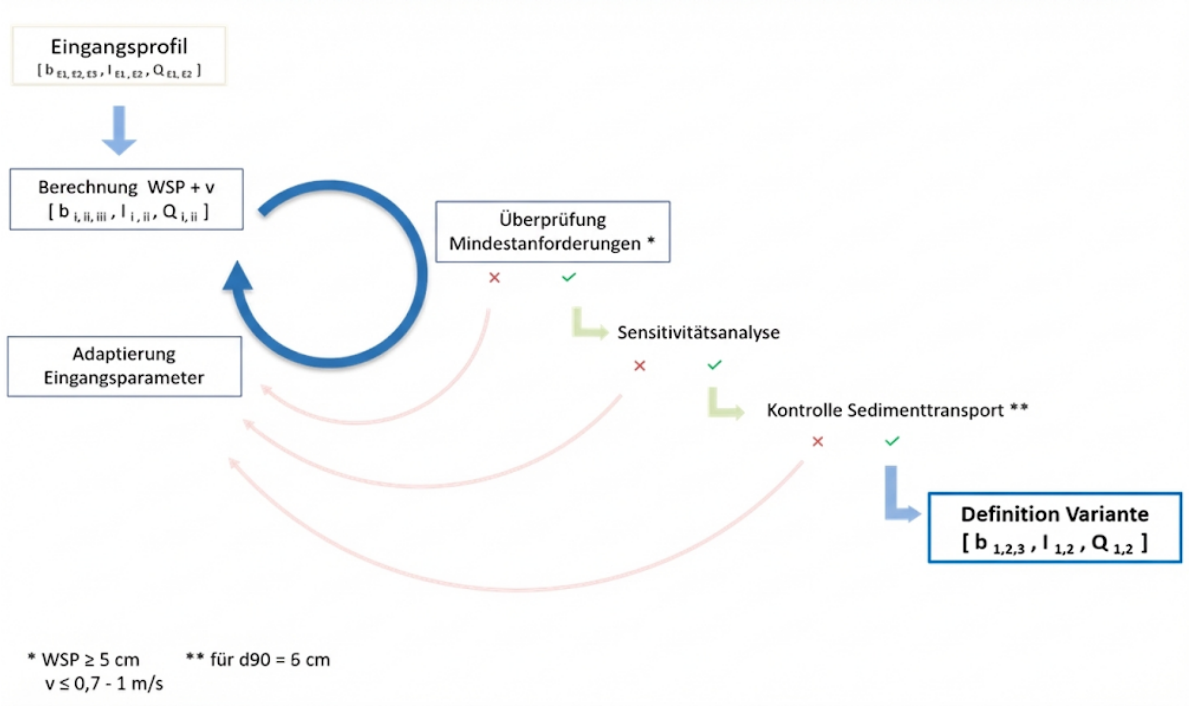
Innerhalb dieses Planungsspektrums werden in weiterer Folge Bachtypologien abgeleitet, welche die notwendigen Kenngrößen für die Vordimensionierung bereitstellen. Basierend auf definierten Mindestkriterien werden dabei anhand der Beziehungen zwischen Profilbreiten, Gefälle, Rauigkeit und Abflussmenge Bachquerschnitte für den reaktivierten Warmbach definiert. Die Methodik folgt der Definition von Bachtypologien, welche im Projekt ProBACH entwickelt wurde (Stern et. al 2025b). Die berücksichtigten Parameter der Bachdimensionierung sind u.a.: Geometrie, Gefälle, Oberflächenbeschaffenheit, Wassermengen, Fließgeschwindigkeiten und Sedimenttransport.

4.3.3.1 Methode: Herleitung Bachtypologie

Für die Erstellung und Herleitung der Bachtypologie und ihren unterschiedlichen Varianten wird ein iteratives System verwendet, siehe Abbildung 9. Dieses überprüft anhand von festgesetzten Mindestkriterien, ob eine gewählte Gerinne Geometrie zulässig ist und basiert auf Stern et al. (2025b).

In Abhängigkeit des zur Verfügung stehenden Abflusses werden Eingangsgeometrie und Eingangsgefälle festgesetzt [$b_{E1, E2, E3}$, $I_{E1 , E2}$]. Basierend darauf werden durch Gleichsetzung von Strickler-Formel und Kontinuitätsgleichung iterativ die Abflusshöhe und die Fließgeschwindigkeit ermittelt. Der Startwert des Wasserspiegels (WSP) wird mit 20 cm festgesetzt, das Abbruchkriterium liegt bei 1E-10. Die berechnete Wasserspiegelhöhe und die dazugehörige Fließgeschwindigkeit werden mit den Mindestkriterien verglichen. In weiterer Folge werden die Geometrieparameter [$b_{i, ii, iii}$, $I_{i, ii}$] in mehreren Durchläufen so lange adaptiert, bis die festgesetzten Mindestanforderungen erfüllt sind.

Anschließend wird in einer Sensitivitätsanalyse die Stabilität des Systems überprüft, dabei werden Breite und Gefälle einzeln jeweils um +5 % und -5 % variiert. Der Stricklerbeiwert der Oberflächenrauheit bleibt konstant. Die Ergebnisse werden erneut auf die Mindestanforderungen überprüft. Sollte eine Geometrie diese nicht erfüllen, werden die Parameter erneut abgeändert bzw. eine entsprechende Aussage getroffen, weshalb die Anforderungen nicht oder nur zu einem Teil erfüllt werden. Werden die Mindestanforderungen auch in der Sensitivitätsanalyse eingehalten, wird das System auf Sedimenttransport überprüft.



© 2026 Institute of Building Research & Innovation

Abbildung 9 Methode für die iterative Ermittlung mit Unterschieden in Breite, Gefälle und Abfluss

Die benötigten Parameter Profilbreite und Gefälle sind geometrisch bestimmte Größen, die Abflussmenge entstammt aus den vorhandenen Unterlagen von Seiten der Gemeinde bzw. sind aus dem AP3 entnommen und bei der Oberflächenrauigkeit handelt es sich um einen aus entsprechender Fachliteratur entnommenen Wert.

4.3.3.2 Mindestanforderungen

Die vorab definierten Anforderungen betreffen Wasserspiegel, Fließgeschwindigkeit und Böschungstiefe, wobei der Minimalwertmit 5 cm Abflusshöhe bei einem maximalen Geschwindigkeitsbereich von 0,7 m/s bis 1,0 m/s festgelegt wurde. Fließgeschwindigkeit unterhalb dieses Bereiches sind für die Vordimensionierung ebenso akzeptabel, jedoch soll damit gewährleistet sein, dass zum einen das Zusammenspiel von Wassermenge und deren Geschwindigkeit als fließendes Gewässer wahrnehmbar ist und zum anderen die Erosion des verwendeten Bachsubstrates nach den Gesetzmäßigkeiten des Sedimenttransportes verhindert wird. Aufgrund der gegebenen Bedingungen vor Ort wurden bei der Vordimensionierung Geschwindigkeiten knapp unterhalb der Sohlbewegung angestrebt.

4.3.3.3 Definition Eingangsprofil

Geometrie: Als Ausgangssituation wurden Trapezprofile mit dem Böschungswinkel 2:3 festgelegt. Diese Annahme bleibt über alle Variationen hinweg gültig und wird nicht abgeändert. Ziel der Geometrie ist es, ähnlich den Mindestanforderungen ein Fließgewässer darzustellen. Basierend auf den vorhandenen Wassermengen und der Platzverfügbarkeit wurden die Eingangssohlbreiten [$b_{E1, E2, E3}$] abgeschätzt und auf die folgenden Werte festgesetzt: b_{E1} = 40 cm, b_{E2} = 60 cm, b_{E3} = 80 cm.

Gefälle: Die Ermittlung der Gefällklassen des Eingangsprofils [I E1, E2] wurde anhand des bestehenden Gefälles entlang des Kanalstranges, in welchem der Kanal momentan geleitet wird und des darüberliegenden Geländes, durchgeführt. Da der Kanal eine Luftlinie von ca. 72 m hat, wurde das Gefälle direkt für den gesamten Abschnitt berechnet. Da das errechnete Gefälle mit einem Bereich von 3 – 4 % relativ steil ist, wurden schon zu Beginn konstruktive Möglichkeiten in die Dimensionierung miteinbezogen, um die 2.42 m Höhenunterschied zwischen Startpunkt oberer Kanalsohle und Endpunkt unterem Kanaldeckel der Bachöffnung zu überbrücken. Zu diesen Möglichkeiten gehören unter anderem das Einsetzen von Stufen oder Überfällen, um das Wasser eine gewisse Höhe abstürzen zu lassen und dadurch das Gefälle zu verringern.

Für Variante Kurz mit der kürzesten Fließstrecke beträgt das Ausgangsgefälle 3.34 % und für Variante Lang mit der doppelten Lauflänge 1.73 %. Durch das Miteinbeziehen von konstruktiven Bauten und der dadurch reduzierten Höhe (Annahme: -1 m) wird das Eingangsgefälle mit I_{E1} = 0.0198 und I_{E2} = 0.0100 definiert.

Wassermenge: Die Wassermengen im Eingangsprofils [$Q_{E1, E2}$] wurden basierend auf den vorhandenen Unterlagen der Gemeinde definiert. Da sich die Kennwerte in ihrer Größe unterscheiden, wird auch bei diesem Parameter ein Bereich zwischen niedrigster und größter bekannter Wassermenge definiert. Verfügbares Niederschlagswasser wird nach den Angaben des AP3 mit einer Wassermenge von 10 % bzw. 20 % der Durchflusskennwerte beaufschlagt und im Zuge der Dimensionierung mitberücksichtigt.

Tabelle 12 Wassermengen im Eingangsprofil inkl. zugehörige Aufschläge von +10% und +10%

	-	+ 10 %	+ 20%
Q_{E1}	0.0145 m³/s	0.0159 m³/s	0.0174 m³/s
Q_{E2}	0.0277 m³/s	0.0305 m³/s	0.0332 m³/s

Stricklerbeiwert: Für die Oberflächenrauigkeit k wird der Eingangswert laut Literatur mit k = 40 $m^{1/3}$ (für mittleres Kies 20/40/60 mm) bzw. k = 42 $m^{1/3}$ (für Sand und Kies bis 60 mm) festgelegt.

4.3.3.4 Adaptionen Eingangsprofil

Ausgehend von Version 00, welche das Eingangsprofil darstellt, wurden insgesamt acht verschiedene Versionen getestet. Dabei wurden bei den Versionen jeweils die einzelnen Parameter adaptiert, um die zuvor festgelegten Mindestanforderungen zu erfüllen. Dabei wurde im Vergleich zur jeweiligen Vorgängerversion je ein Parameter adaptiert.

Der Umfang der Adaptionen vom Eingangsprofil zu den Bachtypologien betrifft folgende Parameter:

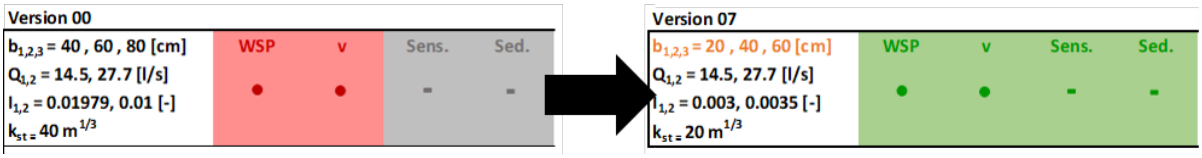
Sohlbreite: wird von den ursprünglichen drei Eingangsparametern zuerst um 10 cm und im weiteren Verlauf noch ein weiteres Mal um 10 cm reduziert. Dies gewährleistet höhere Wasserstände, die das zuvor festgelegten Mindestkriterium in einem besseren Umfang erfüllen.

Gefälle: Da das Ursprungsgefälle am Platz und entlang der Kanalstrecke durch den Höhenunterschied von Anfangs- und Endpunkt mit 3.36 (Variante Kurz) und 1.73 % (Variante Lang) relativ steil ist und dies einen deutlichen Effekt auf die Fließgeschwindigkeit und die Wasserspiegelhöhe hat, muss dieses durch bauliche Maßnahmen reduziert werden. Durch das Testen unterschiedlicher Neigungen sollte durch die konstruktiven Möglichkeiten das Gefälle auf 0.3 % für Variante Kurz, 0.33 % für Variante Mittel bzw. 0.35 % für Variante Lang reduziert werden.

- **Variante Kurz (direkter Fließweg)**: (2.425-2.2): 72 = 0.0031 = 0.30 % Gefälle
  - Benötigte Gesamthöhe der Stufen: 2.2 m
  - Resthöhe Gefälle: 0.245 m
- **Variante Mittel (1.5-facher Fließweg)**: (2.425 – 2.1): 105 = 0.0031 → Gefälle auf 0.325 % aufgerundet
  - Benötigte Gesamthöhe der Stufen: 2.1 m
  - Resthöhe Gefälle: 0.325 m
  -
- **Variante Lang (doppelter Fließweg)**: (2.425 – 2.0): 140 = 0.00339 = 0.35 % Gefälle
  - Benötigte Gesamthöhe der Stufen: 2.0 m
  - Resthöhe Gefälle: 0.425 m

Stricklerbeiwert für Oberflächenrauigkeit: wird durch empirische Werte aus der Literatur festgelegt. Der ursprünglich angesetzte Wert mit 40 $m^{1/3}$ /s für das angestrebte Geschiebe von Korngrößen von 20/40/60 mm wird im Zuge des Anpassungsprozesses reduziert, um die Geschwindigkeiten zu reduzieren und so im gleichen Zuge die Wasserspiegelhöhen zu erhöhen. Diese Erhöhung der Oberflächenrauigkeit bei gleichbleibenden Korngrößen wird durch den Einbau von zusätzlichen Strukturen im Querprofil herbeigeführt.

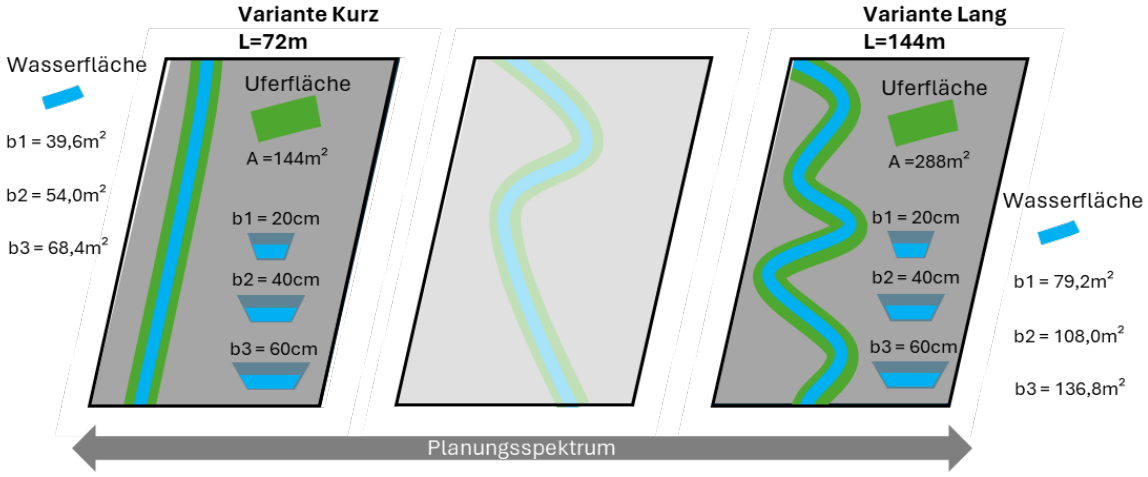
Version 07 erfüllt als erste Version alle geforderten Kriterien und direkt auch die Sensitivitätsanalyse für 2 von 3 Sohlbreiten des Baches. Demnach ergeben sich für die Vordimensionierung die Eingangsgrößen der Version 07, siehe Abbildung 10.



© 2026 Institute of Building Research & Innovation

Abbildung 10 Getestete Versionen: Version 00 entspricht dem Eingangsprofil, Version 07 stellt die Endversion dar und definiert somit die Bachtypologien

4.3.4 Ergebnisse Varianten Bachöffnung



© 2026 BOKU University

Abbildung 11 Übersicht Varianten Bachöffnung mit Wasserflächen, Wassertiefen und Uferflächen

Variante Kurz

Diese Variante stellt mit 70 m die kürzest du mögliche und direkteste Bachvariante des Planungsrahmens dar. Sie folgt dem ursprünglichen Kanalverlauf und benötigt die geringste Platzfläche zur Umsetzung. Durch den kürzeren Fließweg wird das Umsetzungsgefälle niedriger angesetzt, um zu hohe Fließgeschwindigkeiten und damit zu niedrige Wasserstände zu vermeiden.

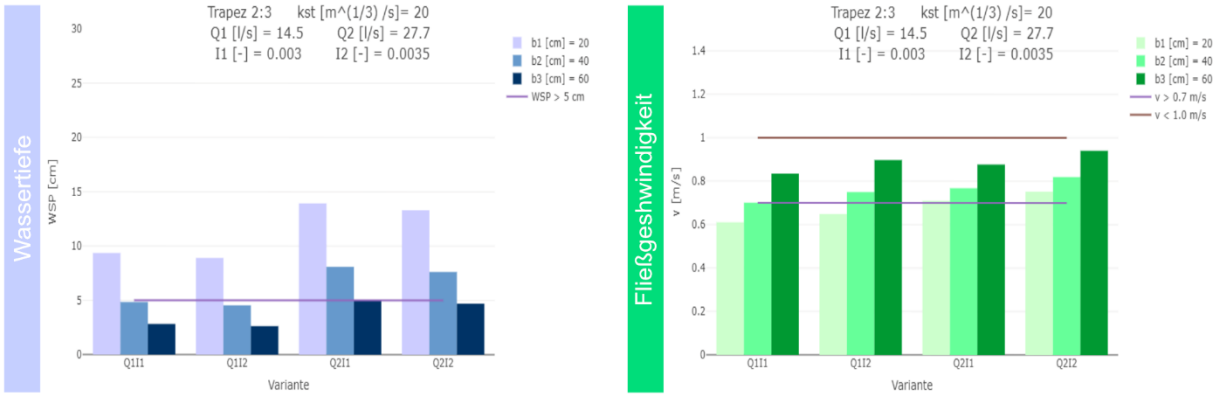
Variante Lang

Diese Variante stellt die maximal mögliche Bachvariante des Planungsrahmens dar und hat durch die doppelte Fließlänge ebenso einen doppelten Flächenverbrauch. Durch den längeren Fließweg kann das Gefälle entlang der Strecke steiler angesetzt werden als in Variante kurz, ohne dabei zu große Fließgeschwindigkeiten zu erzeugen.

Variante Mittel

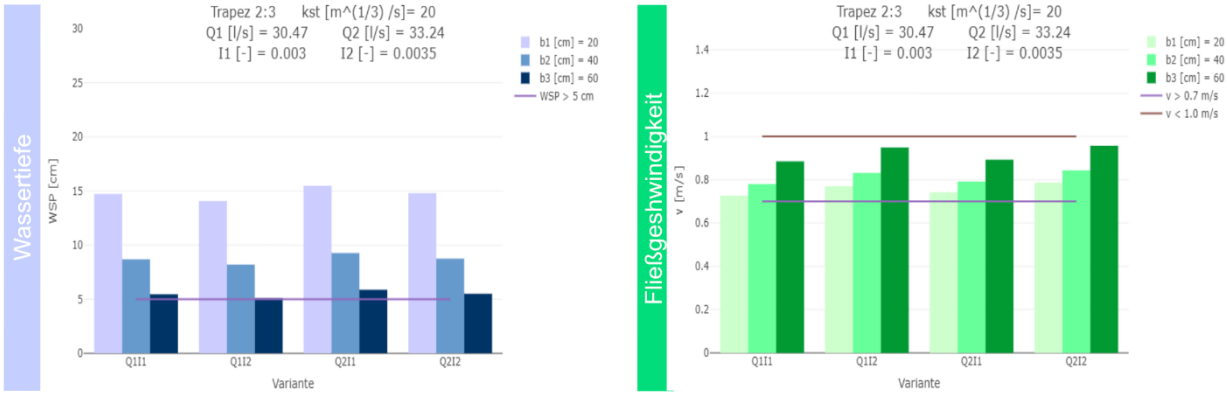
Diese Variante zeigt einen möglichen Mittelweg der technischen Umsetzung. Die beiden Extremvarianten geben den Planungsrahmen vor, in dem sich dieser Mittelweg zu befinden hat. Die technischen Grundlagen für eine mögliche Umsetzung werden in Kapitel 4.3.5beschrieben.

In weiterer Folge werden die Ergebnisse für Variante Kurz und Variante Lang grafisch dargestellt, siehe Abbildung 12 und Abbildung 13. Wasserstände und Fließgeschwindigkeiten erfüllen für 20 cm und 40 cm Sohlbreite in allen Bereichen der Sensitivitätsanalyse die Mindestanforderungen. Das Kriterium des nicht vorhandenen Sedimenttransports für d90 des maximalen Korndurchmessers ist ebenfalls erfüllt. Die Ergebnisse der gesamten Sensitivitätsanalyse befinden sich im Anhang.



© 2026 BOKU University

Abbildung 12 Berechnete Wasserstände und Fließgeschwindigkeiten für Version 07, finale Klassen der Bachtypologien; Variante Kurz (I1) und Variante Lang (I2)



© 2026 BOKU University

Abbildung 13 Berechnete Wasserstände und Fließgeschwindigkeiten für Abflüsse der Version 07 mit 20% Regenwasserzuschlag (Q2); Variante Kurz (I1) und Variante Lang (I2)

4.3.5 Technische Grundlagen für Folgeplanungen

Aus der Vordimensionierung ergeben sich Sohlbreiten zwischen 20 – 60 cm. Wobei bei der breitesten Variante von einer erhöhten Wassermenge ausgegangen werden muss. Eine Sohlbreite über 40 cm ist nur in Kombination mit größeren Strukturelementen, lokalen Gefällereduktionen oder Staustufen zu empfehlen, da ansonsten die Wasserstände die Mindesthöhe unterschreiten könnten und so die angestrebte Wahrnehmung als fließendes Gewässer beeinträchtigt wird. Außerdem würden die Fließgeschwindigkeiten die definierten Mindestanforderungen gegebenenfalls übersteigen. Bei niedrigen Abflüssen (Q1 = 14,5 l/s) kommt es bei einer maximalen Sohlbreite von 40 cm dazu, dass der Mindestwasserstand von 5 cm entweder genau getroffen oder minimal unterschritten wird. Nur bei konstant

höheren Wassermengen am oberen Ende des bekannten Abflussdaten wird der Mindestwasserstand von 5 cm konstant überschritten.

Mit Hilfe von größeren Strukturelementen, lokalen Gefällereduktionen oder Staustufen kann nach rechnerischem Nachweis im Planungsprozess die Profilgestaltung adaptiert werden. Abweichungen vom Regelprofil sowie Aufweitungen scheinen in Begleitung mit entsprechenden baulichen Maßnahmen möglich.

Bei der Begrünung des Platzes sollte darauf geachtet werden, dass basierend der Ergebnisse aus AP3 nur Pflanzen mit hoher Widerstandsfähigkeit gegenüber salzhaltigem Wasser geeignet sind.

Eine Übersicht der benötigten Bach- und Platzflächen für den 22er-Platz je nach Wahl der Variante sieht bei einer gesamtverfügbaren Fläche von ca. 1650 m² folgendermaßen aus:

Tabelle 13 Flächenbedarfsaufstellung für Wasserfläche ohne Uferfläche

Flächenbedarf Bach ohne Uferfläche			
Variante	**Lauflänge**	**Breite**	**Flächenbedarf**
Kurz	72 m	55 cm (b1)	39.6 m²
Kurz	72 m	75 cm (b2)	54.6 m²
Kurz	72 m	95 cm (b3)	68.4 m²
Mittel	108 m	55 cm (b1)	59.4 m²
Mittel	108 m	75 cm (b2)	81.0 m²
Mittel	108 m	95 cm (b3)	102.6 m²
Lang	144 m	55 cm (b1)	79.2 m²
Lang	144 m	75 cm (b2)	108 m²
Lang	144 m	95 cm (b3)	136.8 m²

Tabelle 14 Flächenbedarfsaufstellung für Wasserfläche und 1 m Uferfläche

Flächenbedarf Bach + 1m Uferfläche je Seite			
Variante	**Lauflänge**	**Breite**	**Flächenbedarf**
Kurz	72 m	55 cm (b1)	183.6 m²

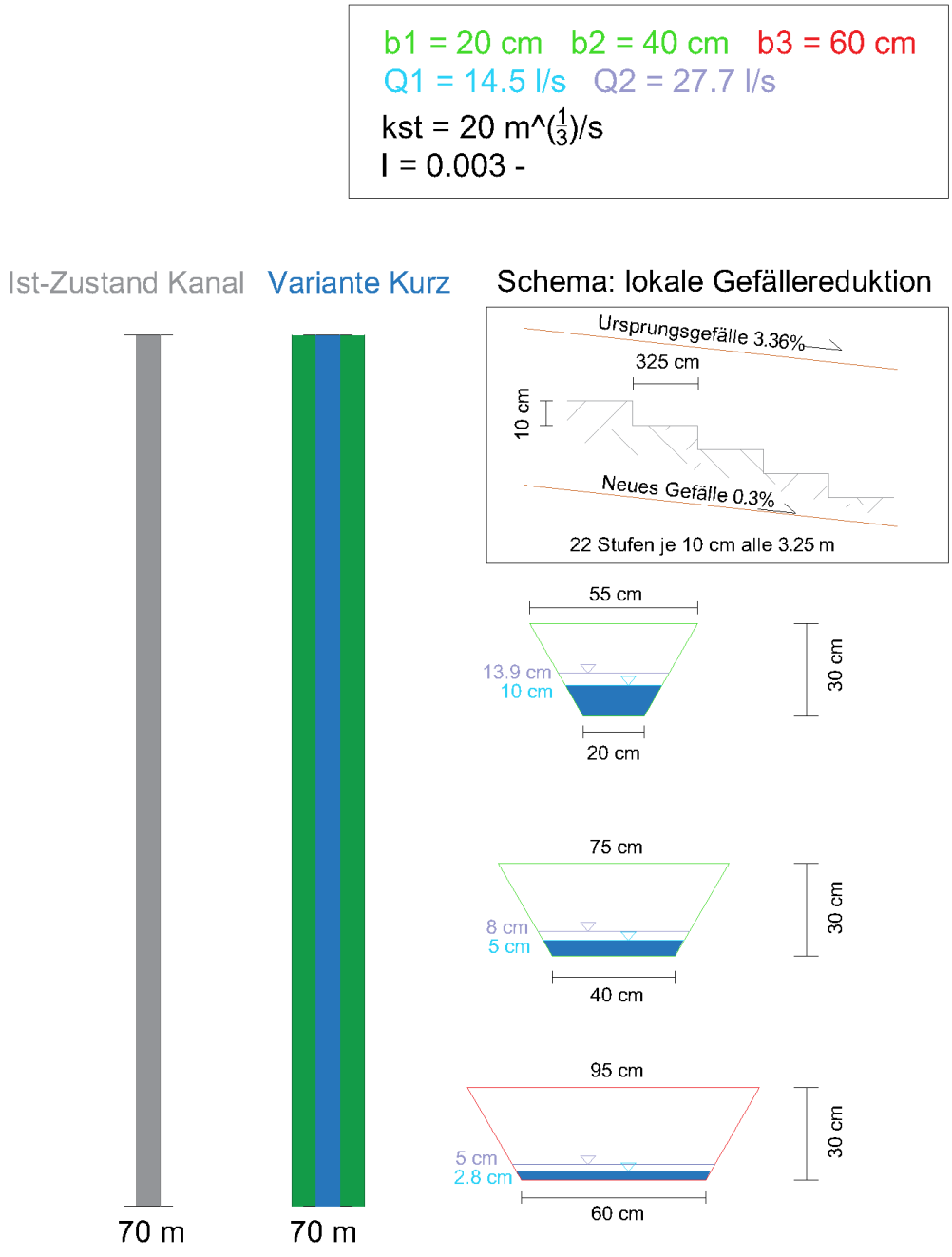
Kurz	72 m	75 cm (b2)	198.6 m²
Kurz	72 m	95 cm (b3)	212.4 m²
Mittel	108 m	55 cm (b1)	275.4 m²
Mittel	108 m	75 cm (b2)	297.0 m²
Mittel	108 m	95 cm (b3)	318.6 m²
Lang	144 m	55 cm (b1)	367.2 m²
Lang	144 m	75 cm (b2)	396.0 m²
Lang	144 m	95 cm (b3)	424.6 m²

Tabelle 15 Flächenbedarfsaufstellung für 22er Platz bei Wasserfläche und 1 m Uferfläche

Flächenbedarf 22er-Platz bei Bach mit 1m Uferfläche			
Variante	**Lauflänge**	**Breite**	**Flächenbedarf**
Kurz	72 m	55 cm (b1)	1466.4 m²
Kurz	72 m	75 cm (b2)	1451.4 m²
Kurz	72 m	95 cm (b3)	1437.6 m²
Mittel	108 m	55 cm (b1)	1374.6 m²
Mittel	108 m	75 cm (b2)	1353.0 m²
Mittel	108 m	95 cm (b3)	1331.4 m²
Lang	144 m	55 cm (b1)	1282.8 m²
Lang	144 m	75 cm (b2)	1254.0 m²
Lang	144 m	95 cm (b3)	1225.2 m²

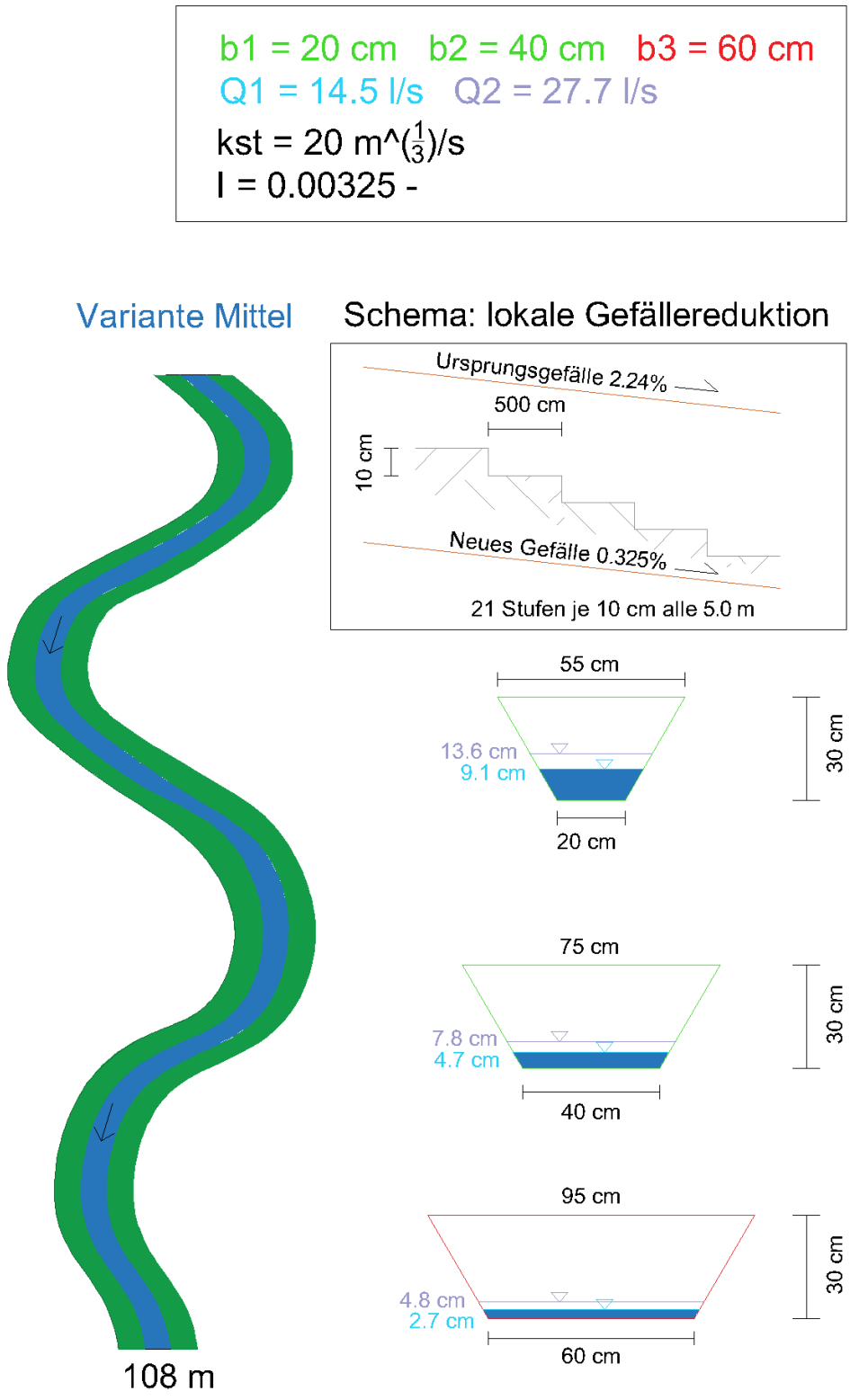
4.3.5.1 Vordimensionierung

In weiterer Folge wird der Planungsspielraum und seine Vordimensionierung auf Factsheets zusammenfasst, siehe Abbildung 14 bis Abbildung 16. Dabei werden Lauflängen, Gefälleklassen und das Ausmaß der notwendigen lokalen Gefällereduktion skizziert. Idealisierterweise wird von Trapezprofilen ausgegangen. Profilbreiten welche bei einer Minimaldotierung die Mindestanforderungen unterschreiten, sie mit erhöhter Abflussmenge jedoch einhalten sind in rot markiert.



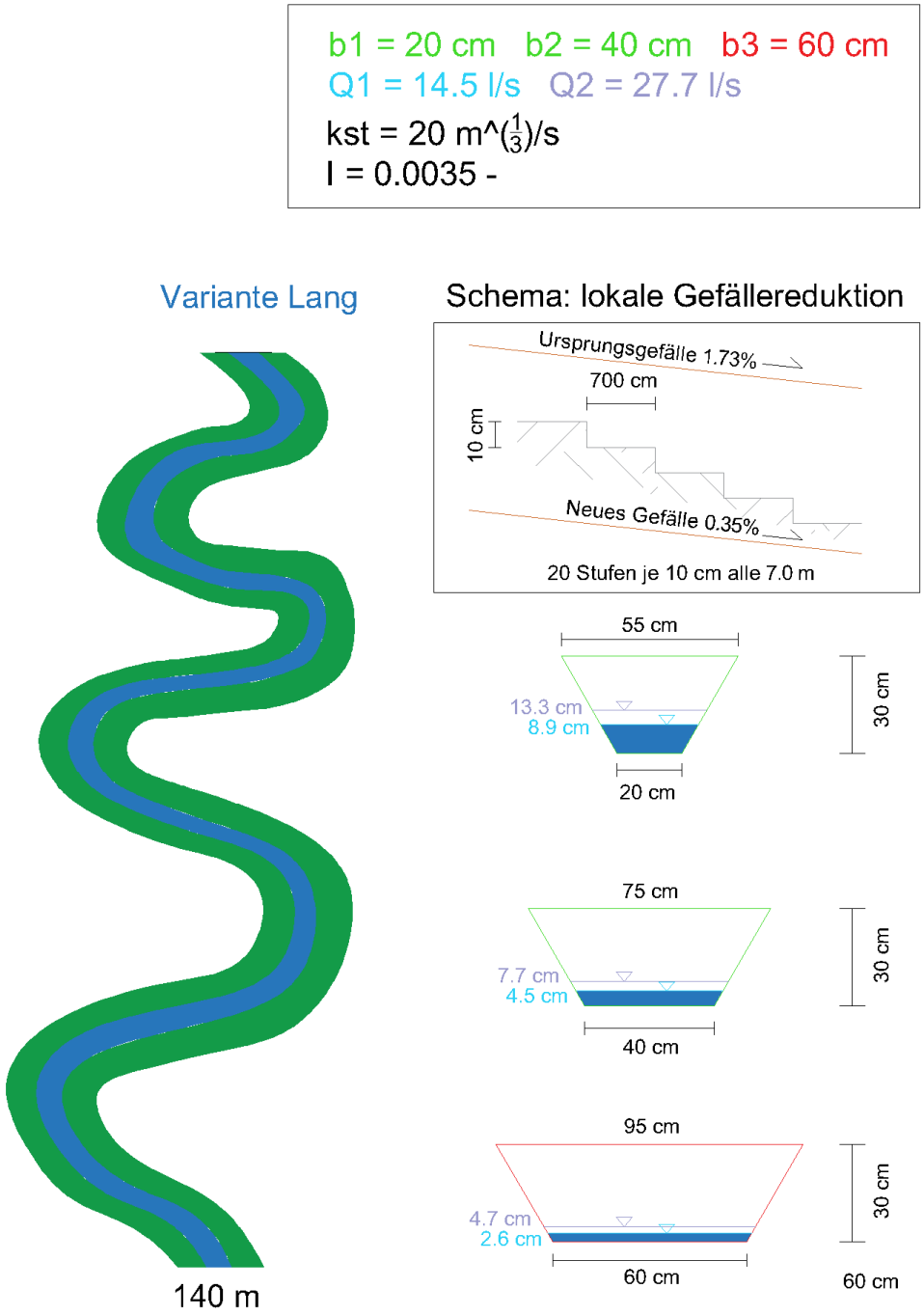
©2026 BOKU University

Abbildung 14 Factsheet: Planungsrahmen Dimensionierungsvariante Kurz



©2026 BOKU University

Abbildung 15 Factsheet: Planungsrahmen Dimensionierungsvariante Mittel



©2026 BOKU University

Abbildung 16 Factsheet: Planungsrahmen Dimensionierungsvariante Lang

4.3.5.2 Bauliche Maßnahmen

Bauliche Maßnahmen sind für das Erfüllen der festgelegten Kriterien der Vordimensionierung notwendig. Diese betreffen zum einen eine Reduktion bzw. Überbrückung des überschüssigen Gefälles und zum anderen das Platzieren von formwiderstandschaffenden Strukturen. Um das Gefälle gleichmäßig über die gesamte Länge zu reduzieren, können Stufen entlang der Fließstrecke platziert werden. Für die Höhe der Stufen wurde eine Maximalhöhe von 10 cm festgelegt, weshalb eine Empfehlung der Stufengrößen folgendermaßen aussieht:

Variante Kurz: Aus der Gefällerechnung müssen hier 2.2 m Höhenunterschied überbrückt werden. Für eine regelmäßige Anordnung wären deshalb 22 Stufen zu je 10 cm ca. alle 3.25 m notwendig.

Variante Mittel: Aus der Gefällerechnung müssen hier 2.1 m Höhenunterschied überbrückt werden. Für eine regelmäßige Anordnung wären deshalb 21 Stufen zu je 10 cm ca. alle 5 m notwendig.

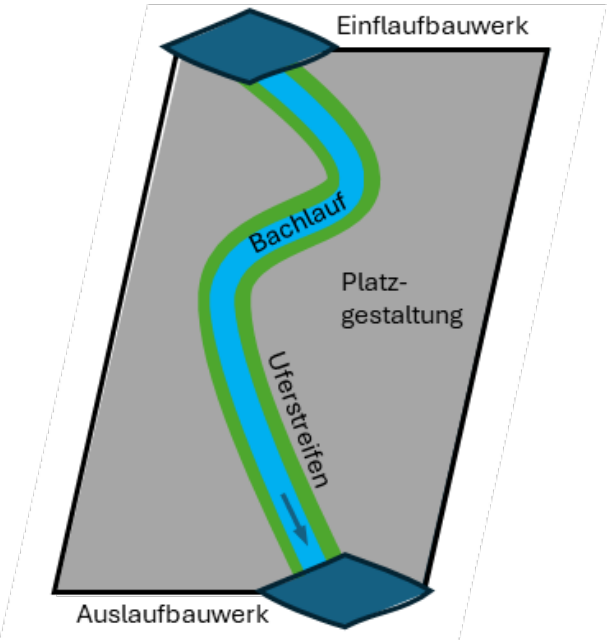
Variante Lang: Aus der Gefällerechnung müssen hier 2.0 m Höhenunterschied überbrückt werden. Für eine regelmäßige Anordnung wären deshalb 20 Stufen zu je 10 cm ca. alle 7 m notwendig.

Erreicht die Fließstrecke annähernd die Höhe des Kanaldeckels, kann das Wasser mittels Überfalls abstürzen und in den bestehenden Kanal fließen – siehe Abbildung 14. Je nach-Verweisquelle. Variante des Planungsrahmens beträgt die Höhe des Absturzabsatzes zwischen 24.5 und 42.5 cm.

Die Formwiderstände können sowohl als Sohlstrukturen direkt im Gerinnebett oder auch als Ufer- und Querstrukturen ausgeführt sein. Als Sohlwiderstände können Sohlriegel, Rampen und größere Steine verwendet werden, die für Turbulenzen sorgen und die Geschwindigkeiten reduzieren. Als Ufer- und Querstrukturen können Tothölzer oder kleinere Buhnen platziert werden, welche den Strömungsweg verlängern und die Hauptströmung beeinflussen. Durch diese technischen Maßnahmen sollte innerhalb des Gerinnes eine Gesamtoberflächenrauigkeit in Form des Stricklerbeiwertes k = 20 $m^{1/3}$/s erzielt werden.

Weiters sind ein Einlaufbauwerk am Beginn und ein Auslaufbauwerk am Ende der geöffneten Bachstrecke zu installieren. Das Einlaufbauwerk dient dazu, das Wasser kontrolliert in den Bachlauf zu leiten. Durch seine Form wird das Wasser entschleunigt und verhindert so beim Austritt aus dem Rohr zu hohe Fließgeschwindigkeiten, die zur Erosion an der Bach-

sohle führen. Da das Wasser direkt verrohrt aus der Quelle kommt, ohne davor an der Oberfläche zu sein, sind etwaige Installationen wie Rechen, die Verklausungen verhindern, am Beginn der Bachöffnung nicht zu berücksichtigen.



©2026 BOKU University

Abbildung 17 Schematische Darstellung Bachöffnung mit technisch notwendigen Konstruktionen von Einbau- und Auslaufbauwerk

Um den Bach wieder kontrolliert in den Kanal einzuleiten, muss ein Auslaufbauwerk am Ende der Bachstrecke platziert werden. Durch den vorherigen offenen Bachabschnitt sind Rechen zu installieren, um Verklausungen zu verhindern. Diese müssen regelmäßig gewartet und gereinigt werden. In Bezug auf etwaig abgeschwemmtes Sediment empfiehlt sich ein Sandfang. Anschließend wird durch den Absturz das Wasser in den weiterführenden Kanal geleitet.

4.3.5.3 Planungsrahmen

Zusammenfassend sind folgende Punkte der Vordimensionierung im erstellten und zu definierten Planungsrahmen zu beachten. Wie aus den durchgeführten Berechnungen, der Überlegungen zur Vordimensionierung und der Sensitivitätsanalyse hervorgeht, erfüllen die Sohlbreiten 20 cm und 40 cm weitestgehend die Mindestanforderungen als auch die Schleife der Sensitivitätsanalyse. Eine Sohlbreite über 40 cm ist deshalb nicht zu empfehlen, da ansonsten die Wasserstände die Mindesthöhe unterschreiten und weiters so die angestrebte Wahrnehmung als fließendes Gewässer beeinträchtigt werden würde. Außerdem wären die Fließgeschwindigkeiten durch den geringeren Fließwiderstand, der weiter auseinanderliegenden Böschungsseitenkanten, zu hoch für das im Bach geplante Sediment. Aus diesem Grund würde es ab dieser Sohlbreite zu Erosion und deutlichen Sedimentbewegungen kommen.

Bei niedrigen Abflüssen (ca. 15 l/s) kommt es bei einer maximalen Sohlbreite von 40 cm dazu, dass der Mindestwasserstand von 5 cm entweder genau getroffen oder minimal unterschritten wird. Nur bei konstant höheren Wassermengen am oberen Ende der bekannten Abflussdaten würde der Mindestwasserstand von 5 cm konstant überschritten werden.

Mit Hilfe von größeren Strukturelementen, lokalen Gefällereduktionen oder Staustufen kann nach rechnerischem Nachweis im Planungsprozess die Profilgestaltung adaptiert werden. Abweichungen vom Regelprofil sowie Aufweitungen scheinen in Begleitung mit entsprechenden baulichen Maßnahmen möglich. Außerdem sollte bei der Begrünung des Platzes darauf geachtet werden, dass aufgrund der Ergebnisse aus AP3 eher Pflanzen mit hoher Widerstandsfähigkeit gegenüber salzhaltigem Wasser geeignet erscheinen.

Die Fläche des 22er-Platz beträgt ca. 2.286 m². Eine Übersicht der benötigten Wasserflächen für den Bach je nach Wahl der Variante ist in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Tabelle 16 Flächenbedarf Bach

Lauflänge		**Variante 1: 72m**	**Variante 2: 144 m**	**Variante 3: 108 m**
Wasserspiegelbreite				
b1	**55 cm**	39.6 m²	79,2 m²	59,4 m²
b2	**75 cm**	54.0 m²	108,0 m²	81,0 m²
b3	**95 cm**	68.4 m²	136,8 m²	102,6 m²

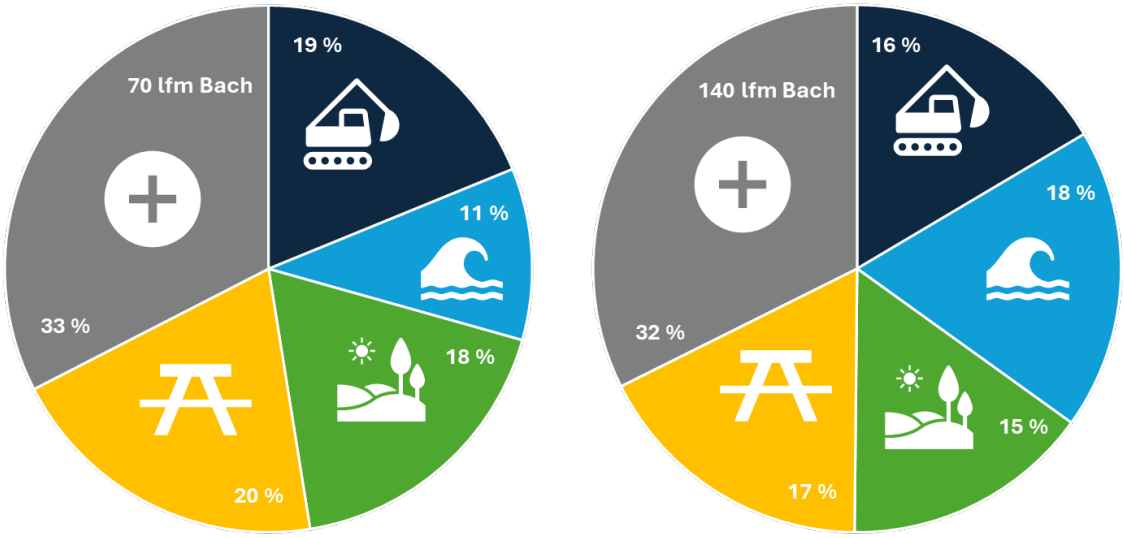
Zieht man anschließend Uferflächen mit jeweils einem Meter je Böschung hinzu, erhöhen sich die benötigten Flächen. Nachfolgende Tabelle gibt den Flächenbedarf je Variante an.

Tabelle 17 Flächenbedarf Bach und Uferbereich

Lauflänge		**Variante 1: 72m**	**Variante 2: 144 m**	**Variante 3: 108 m**
Wasserspiegelbreite				
b1	**55 cm**	183,6 m²	376,2 m²	275,4 m²
b2	**75 cm**	198 m²	396 m²	297 m²
b3	**95 cm**	212,4 m²	424,8 m²	318,6 m²

4.3.6 Kostenschätzung

Für eine Umsetzung der Bachöffnung am 22er-Platz wurde eine grobe Kostenschätzung durchgeführt, welche den Kostenbereich je nach Planungsrahmen und Variante angibt, siehe Abbildung 18. Die Gesamtsumme dürfte sich im Spektrum 350.000-500.000 € bewegen. Der größte Anteil der Projektkosten betrifft die Positionen: Tiefbau, Wasserbau, Landschaftsbau, Platzinfrastruktur. Zusätzlich fallen Nebenkosten im Ausmaß von ca. 30 % an. Dazu zählen Planung, externe Gutachten, Bauleitung sowie Aufschläge für Unsicherheiten. Tiefbauaspekte betreffen hauptsächlich Einlauf- und Auslaufbauwerk sowie das Management bestehender Einbauten. Dem Wasserbau werden die Herstellung und Gestaltung des neu zu errichtenden Bachbetts zugeordnet. Unter Landschaftsbau fallen der Wegebau, Begrünungs- und Bepflanzungsarbeiten des Platzes sowie der Uferstreifen. Die Platzinfrastruktur umfasst Möblierung, Beleuchtung und sonstige Ausstattung.



©2026 BOKU University

Abbildung 18 links: Kostenaufteilung Variante Kurz; rechts: Kostenaufteilung Variante Lang. Legende: Nebenkosten (grau), Tiefbau (dunkelblau), Wasserbau (hellblau), Landschaftsbau (grün), Platzinfrastruktur (gelb)

Die Anteile der einzelnen Kostenkategorien variieren in Abhängigkeit der geplanten Bachlänge. Während die Nebenkosten annähernd gleichbleiben, steigt der Anteil der Kosten für Wasserbautätigkeiten naturgemäß in der Variante Lang. Im Bereich des Tiefbaus und der Möblierung bleibt der Leistungsumfang auch bei einem längeren Bachlauf tendenziell unverändert. Auf Grund der höheren Gesamtsumme sinken die prozentuellen Anteile dennoch leicht. Positionen im Landschaftsbau verhalten sich unterschiedlich: Während bei längerer Lauflänge die Bepflanzung des Uferstreifens aufwendiger wird, nimmt die Fläche der Platzgestaltung leicht ab. In Kombination mit höheren Gesamtkosten sinkt in der Variante Lang der Anteil der Landschaftsbaukosten.

4.4 Ableitung des Umsetzungsszenarios

4.4.1 Expert*innen Interviews

Im Zuge des Projekts wurden leitfadengestützte Interviews mit Gemeindebediensteten, lokalen Entscheidungsträger*innen, dem regionalen Energieversorger sowie zuständigen Landesstellen durchgeführt, um technische, rechtliche und organisatorische Rahmenbedingungen abzustecken. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse bildeten die Grundlage für die

Entwicklung realistischer Umsetzungsszenarien. Die Interviews ermöglichten einen umfassenderen Blick auf die Herausforderungen, Barrieren und Lösungsansätze in kleinen Kommunen bei der Umsetzung von Klimaschutz und -wandelanpassungsmaßnahmen. Die Analyse der Transkripte stellt zudem eine wertvolle Grundlage für die Identifikation von hemmenden und förderlichen Aspekten für ähnliche Projekte dar. Nachfolgende Tabelle listet die befragten Expert*innen und deren Rollen und Funktionen auf.

Tabelle 18 Liste der Interviewten Expert*innen

Interview	Rolle / Funktion	Datum
EXP01 – Bauhof (kommunale Infrastruktur)	Bauhofleiter Stadtgemeinde (mit designiertem Nachfolger anwesend)	16.02.2026
EXP02 – Mittelschule, Obmann (Trägerschaft)	Obmann der Mittelschulgemeinde (Gemeinderat)	21.04.2026
EXP03 – KLAR!-Management (intermediäre Begleitung)	KLAR!-Managerin (Energiepark, Klimawandelanpassungsregion, 5 Gemeinden)	18.03.2026
EXP04 – Volksschule (Bildung/Nutzung)	Volksschullehrerin (Naturparkschule)	17.04.2026
EXP05 – Mittelschule, Lehrerin (Bildung/Nutzung)	Co-Klassenvorstand Mittelschule	18.03.2026
EXP06/07 – EVN-Wärme (Energieversorger)	EVN-Wärme, Projektentwicklung (EXP06) und Teamleitung (EXP07), zwei Personen	17.03.2026
EXP08 – Infrastruktur, Vizebürgermeister (Politik)	Vizebürgermeister & Stadtrat für Infrastruktur (ehem. Hauptschulobmann)	20.04.2026
EXP09 – Stadtamtsdirektion (Verwaltung)	Stadtamtsdirektion	24.02.2026
EXP11 – NÖ Wasserbau (Land, Fachaufsicht)	Regionalstellenleiter NÖ Wasserbau (Amt der NÖ Landesregierung)	20.03.2026
EXP12 – Umwelt, Stadtrat (Politik)	Umwelt-Stadtrat der Stadtgemeinde	14.04.2026

Die Analyse der Interviews zeigt, dass die Nutzung der Thermalquelle sowie Maßnahmen der blau-grünen Infrastruktur grundsätzlich auf hohe lokale Akzeptanz stoßen, insbesondere wenn sie als sinnvolle Nutzung bislang ungenutzter Ressourcen wahrgenommen werden und einen sichtbaren Mehrwert für die Bevölkerung schaffen. Ein Großteil der interviewten Personen sieht grundsätzlich eine große Bereitschaft in der Mannersdorfer Bevölkerung und Stadtpolitik für konkrete Maßnahmen im Ortszentrum (22er Platz). Gleichzeitig verdeutlichen die Ergebnisse, dass die Umsetzung weniger durch technische oder rechtliche

Unmöglichkeiten als vielmehr durch finanzielle und institutionelle Rahmenbedingungen begrenzt wird. Als zentrale Hemmnisse wurden die aktuelle Finanzlage und der Konsolidierungsdruck auf die Gemeinde, die notwendige Vorfinanzierung geförderter Projekte, personelle Kapazitäten sowie strukturelle Defizite bei der langfristigen Verstetigung von Initiativen identifiziert. Demgegenüber wirken engagierte politische und administrative Promotoren, intermediäre Akteure wie das KLAR!-Management sowie nachvollziehbare Wirtschaftlichkeitsnachweise als wichtige Erfolgsfaktoren. Rechtliche Anforderungen, insbesondere im Wasserrecht, wurden überwiegend als bewältigbar eingeschätzt.

Insgesamt verdeutlichen die Ergebnisse, dass die erfolgreiche Umsetzung integrierter Energie- und Klimaanpassungsmaßnahmen maßgeblich von einer langfristigen Governance, tragfähigen Finanzierungsmodellen, einer verständlichen Kommunikation des Nutzens sowie einer frühzeitigen Berücksichtigung technischer und naturräumlicher Randbedingungen abhängt.

4.4.2 Reflexion der erstellten Konzepte und Umsetzungsvarianten

Die Ergebnisse der Sondierungsphase wurden am 12.05.2026 zunächst den Mitgliedern des Stadtrats präsentiert. Die Rückmeldungen aus dem dortigen Diskurs flossen in die abschließende Projektphase ein. Den Abschluss bildete die Präsentation der Ergebnisse in der Gemeinderatssitzung am 28.05.2026. Neben der Vorstellung der möglichen Realisierungsszenarien wurden auch Fördermöglichkeiten von Bund, Land und EU erörtert für etwaige Projektierungen, beispielsweise die klimafitte Gestaltung den 22er-Platz oder die Heizungsumstellung in der Neuen Mittelschule (NMS) betreffend, erörtert. Etwaige Projektumsetzungen auf Grundlage der erarbeiteten Umsetzungsszenarien sind allerdings, nicht zuletzt aufgrund der angespannten budgetären Lage in Gemeinden, an finanzierungstechnische Rahmenbedingungen geknüpft und damit individuell zu prüfen.



© 2026 DORN

Abbildung 19 Besprechung der Projektergebnisse im Stadtrat Mannersdorf (Florian Kolbe (DORN), Mark Hofstetter, Philipp Stern (IBRI), Wilfried Duchkowitsch, Marion Pitschmann, Kerstin Daxböck, Günther Amelin, Gerald Kostial, Franz Daxböck, v.l.n.r)

4.4.3 Empfehlungen für die Gemeinden

Die Aktivierung alternativer Wärmequellen stellt einen wichtigen Schritt auf dem Weg zur klimaneutralen Gemeinde dar. Durch sie wird die Unabhängigkeit von Öl- und Gasimporten reduziert und die lokale Wertschöpfung gestärkt. Die notwendige Erneuerung von technischen Komponenten bietet ein Möglichkeitsfenster, dass die Umstellung auf erneuerbare Wärmebereitstellung begünstigt. Der Vergleich der Investitionskosten alternativer und herkömmlicher Systeme sollte dabei über einen längeren Betriebszeitraum betrachtet werden. So konnte prognostiziert werden, dass die Betriebskosten für die Mittelschule Mannersdorf durch die Umstellung der Wärmeerzeugung von Öl auf Wärmepumpen um mehr als die Hälfte reduziert werden können. Die lange Amortisationsdauer für alternative Systeme bleibt eine große Herausforderung. Für Gemeinden, die für solche Investitionen von finanziellen Mittel der Bundesländer abhängig sind, kann diese zur Ablehnung der Bedarfsanträge führen.

Die Etablierung eines nutzungsorientierten Wassermanagements ist angesichts der stark geänderten Niederschlagsmuster und den damit verbundenen Auswirkungen auf die Wasserverfügbarkeit aktueller denn je. Das Wissen über die auf dem Gemeindegebiet verfügbaren Wasserressourcen und eine zentrale Datengrundlage sind wichtige Voraussetzungen für eine bedarfsgerecht Wassernutzung. Alternative Quellen können zum Beispiel großflächige Dächer von Sporthallen, oberflächennahe

Grundwasservorkommen oder auch Grauwasser (häusliches Abwasser ohne WC Spülung) sein. Auf Basis der Gegenüberstellung von Wasserangebot und-bedarf lassen sich mögliche Wassernutzungskonzepte erstellen, die einen suffizienten Umfang mit den vorhandenen Ressourcen gewährleisten und Trinkwasser nur dort einsetzen, wo dies unbedingt möglich ist. Wasserbedarf mit geringerer hygienischer Anforderung wird empfohlen mit Brauchwasser zu decken. So können für Straßen- und Kanalreinigung oder Bewässerung auch Regenwasser, oberflächennahes Grundwasser oder Grauwasser eingesetzt werden.

Auf Basis der Erhebungen und dem Feedback aus den Gemeindegremien der Stadtgemeinde Mannersdorf zu den erstellten Varianten wurde das für die Gemeinde passende Umsetzungsszenario abgeleitet. Dieses basiert auf nachfolgenden Empfehlungen für die Gemeinde:

Das Projektkonsortium empfiehlt die **Aktivierung** der Kapellenquelle als **lokale Wärmequelle**. Aufgrund der hohen Investitionskosten und die von der Gemeinde angestrebte etappenweise Umstellung der Wärmeversorgung der kommunalen Gebäude wird die Versorgungsvariante „Stern“ (Kapitel 4.1.2) empfohlen. Diese erlaubt die Einbindung von Kindergärten, Stadtmuseum und Schloss zu einem späteren Zeitpunkt und ihre Finanzierung ist auch unter den aktuellen Bedingungen realistisch.

In Bezug auf ein **nutzungsorientiertes Wassermanagement** empfiehlt das Konsortium einen bedarfsgerechten Einsatz von Trinkwasser und die Nutzung der gemeindeeigenen alternativen Wasserressourcen. Vor dem Hintergrund der aktuell geringen Niederschlagsmengen ist die Reduktion des Trinkwasserverbrauchs aktueller denn je. Für Brauchwassernutzungen (Bewässerung von Jungbäumen, Straßenreinigung, Kanalspülung, etc.) stellt das Quell-/ Bachwasser eine wertvolle Alternative dar, die genutzt werden sollte.

Für die **Klimawandelanpassung des öffentlichen Raums** wurden Maßnahmen vorgeschlagen und verschiedene Varianten für die klimagerecht Gestaltung des 22er Platzes ausgearbeitet (Kapitel 4.3.3). Gestützt auf Studien zur Reduktion von Hitzestress durch blau-grüner Infrastruktur (Cortesão (2017), Probst (2022), Kumar (2024)) empfiehlt das Projektkonsortium die Wahl eines mittleren bis langen Bachlaufs mit üppiger schattenspendender Vegetation und, von Wasser infiltrierbaren, Uferbereichen.

Die Zuständigkeiten für die Instandhaltung der neu geschaffenen Grünflächen müssen vor Umsetzung der Maßnahmen geklärt sein. Grundsätzlich wurde Bereitschaft durch den Leiter des scheidenden Bauhofleiters signalisiert, diese müssen jedoch formalisiert und mit ausreichend Ressourcen bedacht werden. Die aktive Einbindung in der Umsetzung der unterschiedlichen Bewohner:innen-Gruppen (etwa Jugendliche, Senior:innen) kann zudem helfen ein Verantwortungsgefühl für den neu geschaffenen öffentlichen Platz zu wecken und so den Reinigungs-/Instandhaltungsaufwand der Gemeinde reduzieren.

Die zentrale Sammlung von Informationen, etwa zu Wasserquellen, im Geoinformationssystem (GIS) der Gemeinde wird empfohlen. Sie unterstützt die Formalisierung von personengebundenem Wissen und stellt eine wertvolle Datengrundlage für zukünftige Entwicklung in der Gemeinde dar.

Es wird der Gemeinde zudem empfohlen ein Integriertes Stadtentwicklungskonzept (ISEK) unter Einbindung der Stadtbewohner:innen zu erarbeiten. Das ISEK ist teilweise Voraussetzung für Förderungen.

4.4.4 Umsetzungen durch die Gemeinde Mannersdorf

Auf Basis der Empfehlungen aus dem Projekt wurden von der Gemeinde und Schulgemeinde bereits vor Projektende nachfolgende Absichten zur Umsetzung festgelegt:

Die **Heizungsumstellung** in der **neuen Mittelschule** erfolgt bis zum Beginn der Heizsaison 2026. Dafür werden die alte Ölheizung und der Öltank ab Juni 2026 abgebaut und vor Beginn der Heizsaison zwei Wasser-Wasser Wärmepumpen installiert.

Das Thermalwasser der **Kapellenquelle** wird **als Wärmequelle** genutzt. Für die wasserrechtliche Einreichung wurde ein Ziviltechniker beauftragt. Für die Zuleitung des Thermalwassers werden Rohre in der Jägerzeile von der Quelle bis zur Mittelschule verlegt.

Für die **klimagerechte Umgestaltung des 22er Platzes** wird ein/e Ziviltechniker:in zur Erstellung einer **Machbarkeitsstudie** beauftragt. Die im Projekt erarbeiteten technischen Grundlagen dienen als Basis und stehen zur Verfügung.

Anhand der Planung der Machbarkeitsstudie wird die Niederösterreichische Dorf- und Stadterneuerung (DORN) eine **Förderberatung** durchführen, um die Gemeinde bei der Aufbringung der finanziellen Mittel zu unterstützen.

4.5 Soziale Akzeptanz und Dissemination

4.5.1 Information beteiligter Gremien

Im Rahmen des zugrundeliegenden Forschungsprojekts wurden die politischen Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger, relevante Verwaltungseinheiten als auch die lokale Wohnbevölkerung der Stadtgemeinde Mannersdorf laufend über den Projektfortschritt informiert und in den Prozess eingebunden. Das Projekt bzw. entsprechende Fortschritte wurden in den kommunalen Informationsmedien, bestehend aus der Gemeindezeitung „Mannersdorfer Einblicke“ sowie der Gemeindehomepage, regelmäßig kommuniziert. Bereits zum Projektstart wurde die Öffentlichkeit über die Inhalte, Partnerorganisationen und Ziele informiert. Dabei wurden insbesondere die geplanten Untersuchungen zu klimafitten Ortsräumen, Wassermanagement sowie innovativen Energie- und Kühlungskonzepten vorgestellt.

4.5.2 Einbildung von regionalen Stakeholdern

Die intensive Zusammenarbeit zwischen Gemeinde, Forschungseinrichtungen und Schule stellte sicher, dass unterschiedliche Perspektiven in die Entwicklung der Projektinhalte einflossen und die Ergebnisse breit verankert wurden.

Darüber hinaus wurden auch verschiedenste Stakeholder aus dem Bereich der Regionalentwicklung im Industrieviertel in die Infokampagne miteinbezogen. Zu nennen sind hier vor allem Akteure aus den Bereichen Energie und Umwelt wie beispielsweise die „KLAR! Am Leithaberge“ oder der „Energiepark Bruck an der Leitha“. Im Rahmen regelmäßig stattfindender, überregionaler Netzwerktreffen in Form von „Regions Jour Fixes“, organisiert durch die NÖ Dorf- und Stadterneuerung, wurden die Zwischenergebnisse der Sondierungsphase laufend kommuniziert. Diese Formate dienten somit nicht nur als relevante Plattform für projektspezifischen Wissenstransfer, sondern boten Vertreterinnen und Vertretern mehrerer Regionen in Niederösterreich die Möglichkeit, die Erfahrungen aus MaDoKli in eigene Projektierungen einfließen zu lassen. Dadurch wurden auch erste Weichen für mögliche Replizierungen bzw. die Initiierung ähnlicher Vorhaben in anderen Regionen gestellt.

4.5.3 Information der breiten Öffentlichkeit

Die Bevölkerung wurde über die Gemeindezeitung „Mannersdorfer Einblicke“ sowie regionale Medien laufend über Projektziele, Aktivitäten und Zwischenergebnisse informiert. Beiträge zum Projekt erschienen sowohl zum Projektstart als auch während der laufenden Arbeiten und machten die wissenschaftlichen Untersuchungen sowie die Fortschritte sichtbar. Auch der Abschluss der Sondierungsphase wurde nach Vorstellung der Projektergebnisse in Stadt- und Gemeinderat in den lokalen Medien kundgetan.

Zusätzlich berichteten regionale Medien über ausgewählte Projektmeilensteine. Dabei wurde auch aufgezeigt, dass die ursprüngliche Idee aus einem Beteiligungsprozess mit einer Mannersdorfer Volksschulklasse im Zuge des Projekts „KLAR! Am Leithaberge“ hervorging und sich daraus das gegenständliche Forschungsprojekt entwickelte.

Einbindung von Kindern und Jugendlichen

Im Rahmen des Projekts MaDoKli wurden im Februar 2026 insgesamt 20 Schülerinnen und Schüler der 4. Klasse der Mittelschule (MS) Mannersdorf aktiv in den Forschungsprozess eingebunden. Nach einer Exkursion zu den relevanten Projektstandorten, wie Kapellen- und Parkquelle, die Wetterstation am 22er-Platz sowie die Messstellen am Warmbach – arbeiteten die Jugendlichen in interaktiven Workshopgruppen an konkreten Fragestellungen zur Klimafitness ihrer Gemeinde.

Die Ergebnisse zeigen ein bemerkenswert hohes Bewusstsein für die Themen Klimawandelanpassung, Lebensqualität und nachhaltige Entwicklung. Die Schülerinnen und Schüler entwickelten zahlreiche Ideen zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität im Ortszentrum. Besonders häufig wurden Maßnahmen genannt, die Wasser als zentrales Element der Klimaanpassung sichtbar und erlebbar machen sollen. Ebenso sprachen sich die Jugendlichen für zusätzliche Bäume, Blumenwiesen, Sträucher und Schattenbereiche aus, um die Aufenthaltsqualität in innerörtlichen Bereichen an heißen Sommertagen zu verbessern. Sie regten weiters neue Beschattungselemente, helle Oberflächen sowie alternative Bodenbeläge an, um Hitzeinseln zu reduzieren. Auffällig war zudem der Wunsch nach sozialen Begegnungsräumen. Genannt wurden neue Treffpunkte, Veranstaltungen oder auch Orte zum gemeinsamen Verweilen, wodurch Klimafitness nicht ausschließlich als technische oder ökologische Herausforderung, sondern auch als Frage der Lebensqualität verstanden wurde. Darüber hinaus fanden auch die Themen aktive Mobilität, Verkehrssicherheit sowie erneuerbare Energien Widerklang in der inhaltlichen Diskussion. Hier sind unter anderem

zusätzliche Fahrradabstellanlagen, sichere Querungsmöglichkeiten im Bereich der MS sowie ein Ausbau von Photovoltaikanlagen anzuführen.

Die Workshop-Ergebnisse verdeutlichen, dass junge Menschen konkrete Vorstellungen von einer klimafitten Gemeinde haben und bereit sind, aktiv an deren Gestaltung mitzuwirken. Besonders hervorzuheben ist die starke Verknüpfung von Klimaanpassung, Natur, Wasser, Mobilität und Lebensqualität in den eingebrachten Ideen. Die Beiträge zeigen, dass die Beteiligung von Jugendlichen nicht nur zur Bewusstseinsbildung beiträgt, sondern auch innovative und praxisnahe Lösungsansätze hervorbringen kann.

Einbindung von Studierenden

Durch die Kooperation mit der BOKU University wurde die Stadtgemeinde Mannersdorf als Praxis- und Forschungsraum für Studierende genutzt. Im Rahmen einer Zusammenarbeit mit Studierenden des Masterstudiums Landschaftsplanung und Landschaftsarchitektur wurden innovative Konzepte für grün-blaue Infrastruktur und klimafitte Freiräume entwickelt, wobei verschiedenste Bestandsaufnahmen und Vermessungsarbeiten (u.a. am 22er-Platz) stattfanden. Gleichzeitig erhielten Studierende die Möglichkeit, praktische Erfahrungen in einem realen kommunalen Planungsprozess zu sammeln. Darüber hinaus liefert das Projekt auch Erkenntnisse für die laufenden Doktorarbeiten von zwei Projektmitgliedern (Philipp Stern, Helena Galys).

5 Schlussfolgerungen

Das Projekt verfolgte das Ziel, Grundlagen für ein klimafittes und langfristig klimaneutrales Ortszentrum in Mannersdorf zu schaffen. Im Mittelpunkt stehen innovative Ansätze zur Nutzung lokaler Wasserressourcen für Klimawandelanpassung, Kühlung und Energieversorgung. Untersucht wurden insbesondere die Potenziale des derzeit zu großen Teilen verrohrten Warmbachs, der Kapellen- und Parkquelle sowie von Niederschlagwasser als Bestandteile einer blau-grünen Infrastruktur.

Zur wissenschaftlichen Datengrundlage wurden Messkampagnen mit rund 20 Sensoren sowie einer Wetterstation durchgeführt. Diese lieferten Daten zu Wasserständen, Temperaturen und zum lokalen Mikroklima und ermöglichen die Bewertung zukünftiger Maßnahmen zur Begrünung, Entsiegelung und Klimaanpassung.

Die Forschungsergebnisse zeigen entsprechende Potenziale auf, wie lokale Ressourcen künftig zur Energieversorgung, Kühlung und Steigerung der Aufenthaltsqualität genutzt werden können. Durch die Zusammenarbeit mit Studierenden des Masterstudiums Landschaftsplanung und Landschaftsarchitektur der BOKU-University entstanden zusätzliche Planungsansätze zur klimaangepassten Gestaltung öffentlicher Räume, zum Regenwassermanagement und zur nachhaltigen Ortsentwicklung – speziell den 22er-Platz betreffend.

Im Rahmen eines Workshops mit Schülerinnen und Schülern der NMS Mannersdorf konnten darüber hinaus auch inhaltliche Beiträge aus jüngeren Zielgruppen abgeholt werden. Zahlreiche Nennungen betrafen insbesondere Maßnahmen zum Ausbau von Grünräumen, kühlenden Orten, erneuerbaren Energien und der aktiven Mobilität in der Stadtgemeinde.

Die Ergebnisse der Sondierungsphase bilden die Grundlage für ein nachfolgende Umsetzungsprojekte und stärken die Position Mannersdorfs als Vorreitergemeinde für Klimafitness und Klimawandelanpassung in der Region.

5.1 Fachliche Erkenntnisse des Projektteams

Das Sondierungsprojekt MaDoKli zeigte, dass eine kleine ländliche Gemeinde über ungenutzte lokale Ressourcen verfügt, mit denen sich der kommunale Gebäudebetrieb dekarbonisieren und der Umgang mit Wasser nachhaltiger gestalten lässt. Aus fachlicher Sicht des Projektteams bestätigte sich, dass die wesentlichen Potenziale technisch erschließbar sind und die maßgeblichen Hürden vor allem auf der organisatorischen, finanziellen Ebene liegen.

Im Bereich der Wärmeversorgung erbrachte das Projekt den zentralen Nachweis, dass sich die kommunale Wärmeversorgung auf eine lokale erneuerbare Quelle stützen lässt. Die Mittelschule weist eine Heizlast von rund 350 kW auf, der aus der Kapellenquelle eine Wärmeentzugsleistung von rund 300 kW gegenübersteht. In Verbindung mit einer Wärmepumpe mit einer Arbeitszahl von 4 ergibt sich daraus eine Heizleistung von rund 390 kW, womit die Bedarfsdeckung gesichert ist. Damit ist die technische Machbarkeit der thermischen Quellnutzung belegt.

Über das ursprüngliche Sondierungsziel hinaus konnte für die Mittelschule bereits die konkrete technische Planung erstellt und die wasserrechtliche Einreichung durch die Gemeinde vorgenommen werden. Dieser Schritt belegt, dass die erarbeiteten Grundlagen unmittelbar in die Umsetzung übergehen und nicht auf der Ebene einer theoretischen Vorstudie verbleiben.

Eine weitere Erkenntnis betrifft die Aktivierung von bisher nicht genutzten Wasserressourcen. Im Projekt wurde ein nutzungsorientiertes Wassernutzungskonzept erarbeitet, das die vorhandenen alternativen Wasserressourcen den tatsächlichen Wassernutzungen im Gemeindegebiet gegenüberstellt. Als alternative Ressourcen wurden vor allem das Quell-/Bachwasser mit einer Verfügbarkeit von rund 440.000 m³ pro Jahr abgeschätzt. Zudem fallen bei ausgewählten Gebäuden Niederschlags-/Dachabflusswasser von rund 7.000 m³ pro Jahr sowie Grauwasser von rund 5.800 m³ pro Jahr an. Diesen stehen Nutzungen für den menschliche Gebrauch einerseits und als Brauchwasser für die Bewässerung öffentlicher Grünflächen, die Reinigung von Straßen und Kanälen sowie für Löschwasser andererseits gegenüber. Das Konzept sieht vor, Trinkwasser höchster Qualität vorrangig für den menschlichen Bedarf vorzubehalten und den Brauchwasserbedarf zunehmend aus den alternativen Ressourcen zu decken, wobei dem Quell-/Bachwasser aufgrund der verfügbaren Menge

und Qualität eine zentrale Rolle zukommt. Auf diese Weise lassen sich Trinkwasser einsparen und Stoffkreisläufe schließen, was die Klimaresilienz der Gemeinde angesichts zunehmender Trockenperioden in der Region am Leithagebirge stärkt.

Die wesentliche und zugleich übertragbare Erkenntnis des Projekts liegt jedoch nicht im technischen, sondern im organisatorischen Bereich. Im Verlauf der Arbeiten zeigte sich, dass die maßgeblichen Hürden für die Umsetzung weniger in der Technik als in den kommunalen Rahmenbedingungen liegen. Drei Beobachtungen waren dafür ausschlaggebend. Erstens ist relevantes Praxiswissen, etwa zur Thermalwassernutzung und zur Grünflächenpflege, stark an einzelne Personen gebunden und nur unzureichend dokumentiert, weshalb ein Wissenstransfer vor dem anstehenden Generationenwechsel angezeigt ist. Zweitens verzögern Zuständigkeitsüberschneidungen zwischen Stadtgemeinde und Schulgemeinde sowie die Formalanforderungen bei Förderansuchen die Projektabwicklung. Drittens prägt die angespannte Haushaltslage der Gemeinde die Spielräume für die nachgelagerte Umsetzung, insbesondere bei den Errichtungskosten der Maßnahmen am 22er Platz.

Eine weitere fachliche Erkenntnis betrifft die Verbindung von Gewässeröffnung und thermischer Nutzung (Kühlung) im Sommer. Beide Vorhaben nutzen dasselbe Wasser, verfolgen jedoch unterschiedliche Ziele, sodass ihr Zusammenspiel sorgfältig abgestimmt werden muss. Diese Wechselwirkung wurde im Projekt erkannt und bildet einen Ansatzpunkt für die weitere Forschung, der in Kapitel 6 aufgegriffen wird.

5.2 Weiterarbeit mit den Projektergebnissen

Die erarbeiteten Umsetzungsszenarien wurden den kommunalen Entscheidungsgremien als Entscheidungsgrundlage vorgestellt und zur Verfügung gestellt, am 12. Mai 2026 im Stadtrat und am 28. Mai 2026 im Gemeinderat. Im Anschluss äußerten Gemeindevertreter:innen die Absicht, die Maßnahmen am 22er Platz umzusetzen. Eine Machbarkeitsstudie durch ein Ziviltechnikerbüro wird in Auftrag gegeben, um die Planung weiterzuführen und die Kostenschätzung weiter auszudifferenzieren.

Die im Projekt erstellten technischen Grundlagen fließen direkt in die nachfolgenden Planungen ein. Dazu zählen insbesondere die Profil- und Gefälleausbildung des Baches, die auf Berechnungen und Analysen zu Wasserstand, Sedimenttransport und Fließgeschwindigkeit beruht. Die Grobkostenschätzung für die Gewässeröffnung und die Platzgestaltung liefert

eine erste Basis für die Finanzierung. Diese Vorarbeiten verkürzen den Weg zur umsetzungsreifen Planung erheblich.

Die Ergebnisse aus den leitfadengestützten Interviews finden darüber hinaus Eingang in eine laufende Dissertation zum Daylighting, also zur Wiederherstellung offener Bachläufe als Maßnahme der Klimawandelanpassung. Damit werden die im Projekt gewonnenen Erkenntnisse zur kommunalen Praxis auch wissenschaftlich weiterverarbeitet.

5.3 Relevante Zielgruppen

Die Projektergebnisse sind in erster Linie für Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger von Gemeinden vergleichbarer Größe und Struktur von Bedeutung. Gemeinden, die über kommunale Einrichtungen und einen eigenen Gebäudebestand verfügen, einen eigenen Bauhof betreiben und in denen, wie in Mannersdorf am Leithagebirge, ein großer Teil des relevanten Wissens an einzelne Personen gebunden und nur in geringem Maß institutionalisiert ist. Für diese Gemeinden zeigt das Projekt einen gangbaren Weg auf, lokale Ressourcen für den Klimaschutz zu aktivieren und dabei die typischen organisatorischen Hürden frühzeitig zu berücksichtigen.

Ebenso sind die Ergebnisse für kommunale Verwaltungsorgane relevant, die mit der Vorbereitung und Begleitung solcher Vorhaben befasst sind. Für sie liefert das Projekt dokumentierte Erfahrungen zu Zuständigkeiten, Genehmigungswegen und Förderfragen, die sich auf andere Vorhaben übertragen lassen (Kapitel 4.4).

5.4 Rechtliche Rahmenbedingungen

Im Zusammenhang mit den ausgearbeiteten Konzepten sind mehrere rechtliche Rahmenbedingungen zu beachten. Die thermische Nutzung des Quellwassers und die Öffnung des Baches sind wasserrechtlich bewilligungspflichtig. Für die thermische Nutzung der Kapellenquelle wurde die wasserrechtliche Einreichung durch die Gemeinde bereits vorgenommen, die Genehmigung steht noch aus. Die Bewilligungsfähigkeit wurde in Vorgesprächen mit der Bezirksbehörde und dem niederösterreichischen Wasserbau abgestimmt.

Auf kommunaler Ebene ist die Investitionsgenehmigungspflicht des Landes von Bedeutung, die ab einer Investitionshöhe von drei Prozent des Ergebnishaushalts greift. Hinzu kommen

die bereits genannten Zuständigkeitsüberschneidungen zwischen Stadtgemeinde und Schulgemeinde, die bei der Mittelschule als Schnittstelle zu berücksichtigen sind. Diese rechtlichen und organisatorischen Anforderungen stellen keine grundsätzlichen Hindernisse dar, erfordern jedoch eine frühzeitige und sorgfältige Abstimmung.

5.5 Verwertung und Verbreitung

Die Projektergebnisse wurden bereits während der Laufzeit auf mehreren Kanälen verbreitet. Auf kommunaler Ebene erfolgten Kundmachungen und Berichte in der lokalen Gemeindezeitung sowie in der regionalen Wochenzeitung. Ein Workshop mit der Mittelschule band die Schulgemeinschaft unmittelbar ein und verband die fachliche Arbeit mit einer Begehung des Baches vor Ort. Auf regionaler Ebene wurde das Projekt im Rahmen mehrerer Austauschformate des Industrieviertels vorgestellt und damit über die Gemeindegrenzen hinaus an regionale Akteurinnen und Akteure herangetragen.

Auf wissenschaftlicher Ebene wurden die Erkenntnisse zum Temperaturregime des geothermisch geprägten Warmbachs im Kontext der Klimawandelanpassung im Rahmen der Generalversammlung der Europäischen Geowissenschaftlichen Union (European Geosciences Union, EGU) 2026 in Wien präsentiert. Darüber hinaus finden die Ergebnisse/Erkenntnisse Eingang in die genannten laufenden Dissertationen zum Thema “Daylighting” (Philipp Stern und Helena Galys).

Das weitere Verbreitungspotenzial ist beträchtlich. Mit der Umsetzung der Heizungsumstellung an der Mittelschule entsteht ein konkretes Anschauungsbeispiel, das eine Vorbildwirkung für vergleichbare ländliche Gemeinden in der Region entfaltet. Die interdisziplinär dokumentierten Erkenntnisse und Handlungsempfehlungen können als Grundlage für weitere Umsetzungsprojekte dienen und so über das unmittelbare Projektgebiet hinaus wirken.

6 Ausblick und Empfehlungen

6.1 Empfehlungen für weiterführende Forschungs- und Entwicklungsarbeiten

Aus den Projekterfahrungen ergibt sich ein konkreter weiterführender Forschungsbedarf. Viele Gemeinden stehen angesichts der Klimaziele unter Handlungsdruck und sind grundsätzlich umsetzungswillig, verfügen jedoch nur über begrenzte budgetäre Mittel. Vor diesem Hintergrund wird ein Forschungsvorhaben empfohlen, das die Rahmenbedingungen für Umsetzungen im eigenen Wirkungsbereich der Gemeinden systematisch auslotet. Zu klären wäre dabei, welche Maßnahmen eine Gemeinde in Eigenleistung erbringen darf und welche nicht, wie Arbeiten zum Selbstkostenbeitrag organisiert werden können und welche Fragen der rechtlichen Grundlage und der Haftung damit verbunden sind. Die leitende Frage lautet, wie sich mit geringen finanziellen Mitteln und Einbringung von Eigenleistungen eine möglichst hohe Klimawirkung erzielen lässt.

Ein zweiter Forschungsbedarf ergibt sich aus der im Projekt erkannten Wechselwirkung zwischen thermischer Nutzung und Gewässeröffnung. Die laufende Dissertation zum Daylighting behandelt die Wiederherstellung offener Bachläufe als Maßnahme der Klimawandelanpassung, betrachtet jedoch nicht die Kopplung mit einer thermischen Nutzung. Diese Kopplung ist fachlich anspruchsvoll, weil eine sommerliche Rückkühlung über den Bach dem angestrebten Kühleffekt im öffentlichen Raum entgegensteht. Die thermische Nutzung und die mikroklimatische Funktion des offenen Baches können daher in Konkurrenz zueinander treten. Das Zusammenspiel beider Funktionen über den Jahresverlauf ist bislang nicht systematisch untersucht und bietet einen konkreten Ansatzpunkt für weitere Arbeiten.

Ein dritter Forschungsbedarf ergibt sich in Bezug auf eine künftige nutzungsorientiert(er)e Verwendung vorhandener urbaner Wasserressource. Dies betrifft u. a. die Schaffung einer zentralen Übersicht (Datenbank, Gemeinde-GIS) über alternative Wasserquellen inkl. Angaben zu den jeweiligen Quantitäten und Qualitäten als Grundlage für weiterführende Planungen und Strategieentwicklungen. In diesem Zusammenhang muss auch geklärt werden, welche konkreten qualitativen Anforderungen (physikalisch-chemisch und v. a. auch mikrobiologisch) an die diversen Brauchwassernutzungen gestellt werden und die Nachweisführung zu erfolgen hat. Vor allem die aktuelle Praxis zur Bestimmung der mikrobiologischen

Wasserqualität (Hygiene) sollte hier nutzungsspezifisch weiterentwickelt werden. Schlussendlich muss auch der Betrieb und die Wartung von alternativen Wasserressourcen künftig klar(er) geregelt werde. Die Entwicklung abteilungsübergreifender Konzepte (Kollaboration und Governance) sind hierbei von zentraler Bedeutung.

6.2 Potenzial für ein Demonstrationsvorhaben

Die im Projekt geschaffenen Grundlagen eröffnen ein erhebliches Potenzial für ein nachfolgendes Demonstrationsvorhaben, insbesondere für die Wiederherstellung des offenen Bachlaufs am 22er Platz. Die Chancen, Herausforderungen und Risiken einer solchen Umsetzung lassen sich aus den Projekterfahrungen klar benennen.

Für eine Umsetzung sprechen mehrere günstige Voraussetzungen. Im Gemeinderat herrscht eine positive Grundstimmung, und die Gemeindeverantwortlichen haben ihre Absicht zur Umsetzung bekundet. Mit den im Projekt erarbeiteten technischen Grundlagen liegt eine belastbare Basis für die nachfolgende Planung vor. Die Wiederherstellung des offenen Bachlaufs schafft eine Naherholungsfläche für die Stadtbevölkerung, steigert die Attraktivität des Ortszentrums und entfaltet eine Vorbildwirkung, die andere Gemeinden der Region zu vergleichbaren Umgestaltungen anregen kann.

Den Chancen stehen Herausforderungen gegenüber. Die angespannte Budgetsituation der Gemeinde begrenzt die finanziellen Spielräume, und die erforderlichen behördlichen Bewilligungen müssen eingeholt werden. Als wesentliches Risiko ist eine Aufschiebung des Vorhabens zu nennen, falls die beauftragte Machbarkeitsstudie und die darauf aufbauende fundierte Kostenschätzung eine höhere Budgetbelastung erwarten lassen als aktuell angenommen.

Insgesamt bietet das Projekt eine tragfähige Ausgangslage für den Übergang in ein Demonstrationsvorhaben. Entscheidend für die Realisierung wird sein, die positive politische Ausgangslage zu nutzen und die finanziellen Rahmenbedingungen frühzeitig zu klären.

Data Management Plan (DMP)

1. Datenerstellung und Dokumentation

Im Projekt wurden personenbezogene und nicht personenbezogene Daten erhoben und verarbeitet. Personenbezogene Daten wurden in aggregierter Form wiedergegeben, um keine Rückschlüsse auf Personen zu erlauben. Die Rohdaten (Transkripte der Interviews) sind nicht öffentlich zugänglich.

Tabelle 19 Daten, welche im Rahmen des Projekts verwendet wurden

Beschreibung	Typ	Art	Quelle	Zugang	Link
Gebäudebezogene Energiekennzahlen	Numerisch	Berechnete und gemessene Energiebedarfszahlen	Energieausweise, Energieabrechnungen	nicht öffentlich	-
Gebäudebezogene Flächen	Numerisch	Bruttogrundflächen, bebaute Flächen	NÖ Atlas	öffentlich	https://atlas.noe.gv.at
Gebäudebezogene Wasserverbrauchsdaten	Numerisch	Trinkwasserverbrauch	Stadtgemeinde Mannersdorf am Leithagebirge	nicht öffentlich	-
Gesamtenergie-bilanz Österreich	Numerisch	Historische Zeitreihen (historische Daten)	Statistik Austria	öffentlich	pic.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/energie/energiebilanzen/index.html
Gesamtgewässernetz - Fließgewässer (Routen)	ESRI Shapefile	Fließgewässer des Gesamtgewässernetz Österreich (GGN). Ab v19	BMLUK	öffentlich	https://www.data.gv.at/katalog/datasets/c2287ccb-f44c-48cd-bf7c-ac107b771246
Jahresnieder-schlag	Numerisch	Langjährige Nieder-schlagsdaten	BMLUK	öffentlich	ehyd.gv.at

Nachfolgende Daten wurde im Projekt generiert.

Tabelle 20 Beschreibung der Daten, die im Projekt generiert wurden

ID	Beschreibung	Typ	Art	Verantwortlich	Zugang
WD_22Platz_MAN	Numerisch	Zeitreihen meteorologischer Messwerte	Messdaten in CSV Format	Institute of Building Research & Innovation ZT GmbH	http://resources.ibri.at/WD_22Platz_MAN.csv
MiBi Kapellen- und Parkquelle	numerisch	mikro-biologische Einzelproben	Mess-daten in xls-Format	BOKU University, LAWI-ISIG	im Bericht vollumfassend angeführt
TEMP-Warmbach	Numerisch	Zeitreihen von Wassertemperaturdaten	Messdaten in CSV Fromat	BOKU University, LAWI – IBLB	auf Anfrage
WSP-Warmbach	Numerisch	Zeitreihen von Wasserstandsdaten	Umgerechnete Messdaten – Wasserstand aus Druckmessungen	BOKU University, LAWI – IBLB	auf Anfrage

Tabelle 21 Metadaten für den Datensatz WD_22PLATZ_MAN

Attribut	Beschreibung
ID	WD_22Platz_MAN
Titel	Wetterdaten 22er Platz Mannersdorf am Leithagebirge
Zusammenfassung	Mittel stationärer Wetterstation gemessene meteorologische Daten
Kurzbezeichnung	Wetterdaten 22er Platz Mannersdorf am Leithagebirge
Einheit	Grad Celcius, Meter pro Sekunde, Bar
Zeitintervall	15 Minuten Mittelwerte
Zeitraum und Referenzjahr	15. Juli 2025 bis 14. Juli 2026
Institution	Institute of Building Research & Innovation ZT GmbH
Kontakt	Philipp Stern, office@ibri.at
Mitwirkende und Rolle	Maximilian Oberzaucher
Methodik	Mittels Wetterstation am Standort gemessene Daten
Datenvervollständigung	Datenlücken aufgrund technischer Übertragungsprobleme
Quelldaten	Native Messungen
Kommentar	Verschiedene Informationen zu den Daten/Methoden, die zur Ableitung des Datensatzes verwendet wurden
Erstellungsdatum	2026-08-07
Datentyp	CSV
Versionsstand	2026-08-07

Tabelle 22 Metadaten für den Datensatz TEMP-Warmbach

Attribut	Beschreibung
ID	TEMP-Warmbach
Titel	Wassertemperaturdaten entlang des Warmbachs
Zusammenfassung	Wassertemperatur im Längsprofil
Kurzbezeichnung	Wassertemperaturdaten an 17 Standorten entlang des Längsprofils
Einheit	Grad Celcius
Zeitintervall	15 min
Zeitraum und Referenzjahr	15.Juli 2025-28.Feb.2026
Institution	BOKU University. Department of Landscape, Water and Infrastructure. Institute of Soil Bioengineering and Landscape Construction
Kontakt	Helene Müller helene.mueller@boku.ac.st
Mitwirkende und Rolle	Hans Peter Rauch, Jürgen Kleiner
Methodik	Bluetooth Onset 1-800-Logger aus der Serie MX HOBO
Datenvervollständigung	Gap filling
Quelldaten	Native Messsung
Kommentar	Kleinere Datenlücken auf Grund von Messausflällen, Sensorenverlust. Nähere Infos siehe MADOKLI Monitoring Bericht
Erstellungsdatum	2026-03-25
Datentyp	CSV
Versionsstand	2026-03-25

Tabelle 23 Metadaten für den Datensatz WSP-Warmbach

Attribut	Beschreibung
ID	WSP-Warmbach
Titel	Wasserstand Warmbach
Zusammenfassung	Wasserstand im Längsprofil
Kurzbezeichnung	Wasserstandsdaten an vier Standorten im Längsprofil
Einheit	Zentimeter
Zeitintervall	15 min
Zeitraum und Referenzjahr	15.Juli 2025-28.Feb.2026
Institution	BOKU University. Department of Landscape, Water and Infrastructure. Institute of Soil Bioengineering and Landscape Construction
Kontakt	Helene Müller helene.mueller@boku.ac.st
Mitwirkende und Rolle	Hans Peter Rauch, Jürgen Kleiner
Methodik	Bluetooth Onset Water Level Logger aus der Serie MX HOBO
Datenvervollständigung	Gap filling
Quelldaten	Umgerechnete Messdaten – Wasserstand aus Druckmessungen
Kommentar	Kleinere Datenlücken auf Grund von Messausflällen, Sensorenverlust. Nähere Infos siehe MADOKLI Monitoring Bericht
Erstellungsdatum	2026-03-25
Datentyp	CSV
Versionsstand	2026-03-25

Tabelle 24 Metadaten für den Datensatz MiBi Kapellen- und Parkquelle

Attribut	Beschreibung
ID	MiBi Kapellen- und Parkquelle
Titel	mikrobiologische Analyse an den Standorten Kapellen- und Parkquelle
Zusammenfassung	Intestinale Enterokokken, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Gesamtcoliforme, KBE 22 °C, KBE 37°C
Kurzbezeichnung	3 Einzelprobenahmen an den Standorten Kapellen- und Badquelle
Einheit	KBE/100 ml, KBE/ml
Zeitintervall	Einzelproben
Zeitraum und Referenzjahr	22.09., 21.10. und 24.11.2025
Institution	BOKU University, Institut für Siedlungswasserbau, Industriewasserwirtschaft und Gewässerschutz (https://boku.ac.at/lawi/isig)
Kontakt	patrick.arthofer@boku.ac.at
Mitwirkende und Rolle	Helena Galys (Probenahme), Esther Reiter (Analytik), Florian Kretschmer (Planung)
Methodik	Eigene Messkampagne an zwei Standorten, Analyse der fäkalen Indikatorbakterien (E. coli, Enterokokken, coliforme Keime) nach ISO 9308-1:2017 und ISO 7899-2:2000 innerhalb von 24 h nach Probenahme.
Datenvervollständigung	Keine Imputation fehlender Werte erforderlich.
Quelldaten	Primärdaten aus eigener Probenahme und Laboranalyse (BOKU University, LAWI-ISIG), keine Übernahme externer Datensätze.
Kommentar	Begrenzter Stichprobenumfang (n = 3 je Messpunkt), keine systematische Abdeckung von Saisonalität, Witterung oder Ereignisabflüssen.
Erstellungsdatum	2026-06-08
Datentyp	xls-Datei
Versionsstand	2026-06-08

2. Ethische, rechtliche und Sicherheitsaspekte

Ein Teil der im Projekt erzeugten Daten unterliegt dem Datenschutz und dem Persönlichkeitsrecht. Das betrifft die im Rahmen der Akzeptanz- und Stakeholderanalyse geführten Experteninterviews (Audioaufnahmen und Transkripte) sowie qualitative Beiträge aus dem Workshop mit Schülerinnen und Schülern der NMS Mannersdorf. Diese Daten enthalten personenbezogene Informationen im Sinne der DSGVO und wurden vor der Auswertung anonymisiert beziehungsweise pseudonymisiert. Da die Interviewpartnerinnen und Interviewpartner über ihre Funktion beschrieben werden und die Grundgesamtheit klein ist, sind trotz Entfernung der Klarnamen Rückschlüsse auf einzelne Personen nicht vollständig auszuschließen. Die Interviewtranskripte sind daher als pseudonymisierte, nicht vollständig anonymisierte Daten einzustufen. Die sensorischen Mess-, Gebäude- und Energiedaten enthalten keine personenbezogenen Informationen.

Die Verarbeitung stützt sich auf die zu Beginn jedes Interviews eingeholte und auf der Aufnahme dokumentierte Einwilligung in die Gesprächsaufzeichnung sowie auf die Bestimmungen zur wissenschaftlichen Forschung (Art. 89 DSGVO in Verbindung mit § 7 österreichisches DSG). Rohaufnahmen und Volltranskripte werden nicht veröffentlicht. In die frei zugänglichen Projektergebnisse (publizierbarer Ergebnisbericht, weitere Publikationen) fließen ausschließlich aggregierte, thematisch verdichtete Befunde ohne direkte, personenbeziehbare Zitate ein. Für den Datensatz der Interviewtranskripte wird daher der Opt-Out-Grund „Datenschutzgründe" geltend gemacht; dieser Datensatz wird nicht offen geteilt.

Urheberrechtlich sind die im Projekt erstellten Auswertungen, Berichte und Konzepte Werke des Projektkonsortiums. Verwendete Fremdquellen, etwa das der Inhaltsanalyse zugrunde gelegte Kategoriensystem nach Heidari et al. (2023), werden zitiert und nicht reproduziert. Weitere vertragliche Rahmenbedingungen ergeben sich aus dem Fördervertrag mit der FFG, der Konsortialvereinbarung mit den Konsoirtialpartner:innen; die dort getroffenen Regelungen zu Datennutzung, Publikation und Ergebnisverwertung werden eingehalten. Eine Modifikation der Daten vor einer allfälligen Weitergabe ist erforderlich: personenbezogene Daten werden ausschließlich in aggregierter, nicht personenbeziehbarer Form nach außen gegeben.

3. Datenspeicherung und -erhalt

Die erhobenen und generierten Daten sind auf dem unternehmensinternen Server des Instituts of Building Research & Innovation ZT GmbH am Standort in Wien gespeichert sowie über die Microsoft 365 Applikation „Drive“ online integriert und durch das Microsoft Products and Services Data Protection Addendum (DPA) geregelt. Die Betreuung der unternehmensinternen IT-Infrastruktur (Backups, Cyber Security, etc.) wird durch externen Dienstleister Prochart IT Services übernommen.

4. Wiederverwendbarkeit der Daten

Die erhobenen Messdaten sind online abrufbar (Siehe

Tabelle 20). Personenbezogene Daten werden aus Datenschutzgründen nicht zur Verfügung gestellt.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Monitoringergebnisse Messkampagne 21
Tabelle 2 Wärme- und Kältebedarf der kommunalen Gebäude auf Basis der im Projekt erstellten Gebäudematrix. HWB: Heizwärmebedarf. 22
Tabelle 3 Direkter Vergleich der beiden Versorgungsvarianten „Ring“ und „Stern“. 23
Tabelle 4 Zusammenfassung SWOT-Analyse der Varianten 24
Tabelle 5 CO_2-Einsparungspotenzial je Gebäude. Datengrundlage: durchschnittliche Jahresverbräuche und Konversionsfaktoren nach OIB-Richtlinie 6 (Fassung 2025). Werte prognostiziert. 26
Tabelle 6 Mikrobiologische Analysen an den Standorten „Kapellenquelle“ und „Badquelle“ (eigene Darstellung) 31
Tabelle 7 Anforderungen an die (mikrobiologische) Wasserqualität bei unterschiedlichen Nutzungen (eigene Darstellung)..... 33
Tabelle 8 Grund- und Dachflächen im untersuchten Gebiet (eigene Darstellung, basierend auf Informationen der Gemeinde) 34
Tabelle 9 Wasserverbrauch im untersuchten Gebiet (eigene Darstellung, basierend auf Informationen der Gemeinde) 35
Tabelle 10 Verfügbare alternative Wassermengen im untersuchten Gebiet (eigene Darstellung) 40
Tabelle 11 Geschätzter Wasserbedarf für unterschiedliche Brauchwassernutzungen (eigene Darstellung) 40
Tabelle 12 Wassermengen im Eingangsprofil inkl. zugehörige Aufschläge von +10% und +10% 51
Tabelle 13 Flächenbedarfsaufstellung für Wasserfläche ohne Uferfläche 56
Tabelle 14 Flächenbedarfsaufstellung für Wasserfläche und 1 m Uferfläche 56
Tabelle 15 Flächenbedarfsaufstellung für 22er Platz bei Wasserfläche und 1 m Uferfläche 57
Tabelle 16 Flächenbedarf Bach 63
Tabelle 17 Flächenbedarf Bach und Uferbereich 64
Tabelle 18 Liste der Interviewten Expert*innen 66
Tabelle 19 Daten, welche im Rahmen des Projekts verwendet wurden 81
Tabelle 20 Beschreibung der Daten, die im Projekt generiert wurden 82
Tabelle 21 Metadaten für den Datensatz WD_22PLATZ_MAN 83
Tabelle 22 Metadaten für den Datensatz TEMP-Warmbach 84
Tabelle 23 Metadaten für den Datensatz WSP-Warmbach 85
Tabelle 24 Metadaten für den Datensatz MiBi Kapellen- und Parkquelle..... 86

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Übersichtskarte des Untersuchungsgebiets im Ortszentrum von Mannersdorf am Leithagebirge mit Lage der Quellen (1,2), des Warmbachs, des 22er Platzes und der kommunalen Gebäude 13
Abbildung 2 Workshop mit der Mittelschule und gemeinsame Begehung des Warmbachs im Rahmen des Workshops zu Klimawandelanpassung. 17
Abbildung 3 Schematische Darstellung der Versorgungsszenarien „Ring" und „Stern" mit Darstellung der jeweiligen Leitungsführung im Ortszentrum 23
Abbildung 4 Gegenüberstellung der jährlichen CO_2-Emissionen vor und nach der Heizungsumstellung, nach Gebäuden. 27
Abbildung 5 Übersicht Ist-Zustand 22er-Platz mit verrohrtem Bach und Grundstücksgrenzen (Abb. BOKU University IBLB basierend auf Schwakr, Mallach und Wandel 2026). 45
Abbildung 6 Korrelation der Messwerte für (a) Temperatur und (b) relativer Luftfeuchte der Messstation Mannersdorf (M) und Seibersdorf (S) 46
Abbildung 7 Verlauf der Lufttemperatur auf 22er Platz zwischen Juli 2025 und Juli 2026 . 47
Abbildung 8 Planungsspektrum für Dimensionierung: Variante Kurz: Direkter Verlauf; Variante Lang: Verdoppelung der Lauflänge 48
Abbildung 9 Methode für die iterative Ermittlung mit Unterschieden in Breite, Gefälle und Abfluss 50
Abbildung 10 Getestete Versionen: Version 00 entspricht dem Eingangsprofil, Version 07 stellt die Endversion dar und definiert somit die Bachtypologien 53
Abbildung 11 Übersicht Varianten Bachöffnung mit Wasserflächen, Wassertiefen und Uferflächen 54
Abbildung 12 Berechnete Wasserstände und Fließgeschwindigkeiten für Version 07, finale Klassen der Bachtypologien; Variante Kurz (I1) und Variante Lang (I2) 55
Abbildung 13 Berechnete Wasserstände und Fließgeschwindigkeiten für Abflüsse der Version 07 mit 20% Regenwasserzuschlag (Q2); Variante Kurz (I1) und Variante Lang (I2) 55
Abbildung 14 Factsheet: Planungsrahmen Dimensionierungsvariante Kurz 58
Abbildung 15 Factsheet: Planungsrahmen Dimensionierungsvariante Mittel 59
Abbildung 16 Factsheet: Planungsrahmen Dimensionierungsvariante Lang 60
Abbildung 17 Schematische Darstellung Bachöffnung mit technisch notwendigen Konstruktionen von Einbau- und Auslaufbauwerk 62
Abbildung 18 links: Kostenaufteilung Variante Kurz; rechts: Kostenaufteilung Variante Lang. Legende: Nebenkosten (grau), Tiefbau (dunkelblau), Wasserbau (hellblau), Landschaftsbau (grün), Platzinfrastruktur (gelb) 65

Abbildung 19 Besprechung der Projektergebnisse im Stadtrat Mannersdorf (Florian Kolbe (DORN), Mark Hofstetter, Philipp Stern (IBRI), Wilfried Duchkowitsch, Marion Pitschmann, Kerstin Daxböck, Günther Amelin, Gerald Kostial, Franz Daxböck, v.l.n.r)..... 68

Literaturverzeichnis

BGewV (2009): Verordnung des Bundesministers für Gesundheit über die Qualität der Badegewässer und deren Bewirtschaftung (Badegewässerverordnung - BGewV), BGBl. I Nr. 64/2009 i.d.g.F., Wien.

Cortesão, J., Lenzholzer, S., Klok, L., Jacobs, C. M. J., & Kluck, J. (2017). Creating prototypes for cooling urban water bodies. ECLAS Conference 2017 Proceedings, 349–364.

eHYD (s. a.): Elektronische hydrographische Daten. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft. Online im Internet, URL: https://ehyd.gv.at (Zugriff am 16.12.2025).

EU-Verordnung „Wasserwiederverwendung“ (2020): Verordnung (EU) 2020/741 des Europäischen Parlaments und des Rates über Mindestanforderungen an die Wasserwiederverwendung. Brüssel.

Galys, H., Kretschmer, F., Arthofer, P. (in press): Evaluating the suitability of cultivation-based faecal indicator bacteria as a water quality parameter for alternative water resources at the example of urban stream daylighting. Water Reuse, IWA Publishing, London. https://doi.org/10.2166/wrd.2026.034

Henninger, S., Stephan W. (2020): Stadtklima. UTB, Band 4849. Ferdinand Schöningh.

Kaszoni, Hollensteiner, Klenner (2000): Gutachten über die orientierende Voruntersuchung des Wassers der „Kapellenquelle“ in Mannersdorf am Leithagebirge. NÖ Umweltschutzanstalt, Maria Enzersdorf.

Kumar, P., Debele, S. E., Khalili, S., Halios, C. H., Sahani, J., Aghamohammadi, N., Andrade, M. D. F., Athanassiadou, M., Bhui, K., Calvillo, N., Cao, S.-J., Coulon, F., Edmondson, J. L., Fletcher, D., Dias De Freitas, E., Guo, H., Hort, M. C., Katti, M., Kjeldsen, T. R., … Jones, L. (2024). Urban heat mitigation by green and blue infrastructure: Drivers, effectiveness, and future needs. The Innovation, 5(2), 100588. https://doi.org/10.1016/j.xinn.2024.100588

Leopold, P., Heiss, G. (2003): Grundwasserhoffnungsgebiet im Südosten der Stadtgemeinde Mannersdorf am Leithagebirge. Report, Seibersdorf Research.

Mueller, H., Kleiner, K., Rauch H.P. (2026): MADOKLI Monitoringbericht. Report, BOKU University - Department für Wasser, Landschaft und Infrastruktur - Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, Wien.

Neunteufel, R., Richard, L., Perfler, R. (2010): Wasserverbrauch und Wasserbedarf Teil 1: Literaturstudie zum Wasserverbrauch - Einflussfaktoren, Entwicklung und Prognosen. Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.

Neunteufel, R., Richard, L., Perfler, R. (2012): Wasserverbrauch und Wasserbedarf – Zusammenfassung der Ergebnisse. Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.

ÖWAV-Regelblatt 45 (2025): Oberflächenentwässerung durch Versickerung in den Untergrund. Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, Wien.

ÖWAV-Regelblatt 407 (2025): Empfehlung für die landwirtschaftliche Bewässerung. Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, Wien.

Probst, N., Bach, P. M., Cook, L. M., Maurer, M., & Leitão, J. P. (2022). Blue Green Systems for urban heat mitigation: Mechanisms, effectiveness and research directions. Blue-Green Systems, 4(2), 348–376. https://doi.org/10.2166/bgs.2022.028

Stern, P., Holzer, M., Kretschmer, F. (2025a) „Implementing Blue-Green Infrastructures in Cities – A Methodological Approach Considering Space Constraints and Microclimatic Benefits“. Sustainable Cities and Society 126 (Mai): 106391. https://doi.org/10.1016/j.scs.2025.106391.

Stern, P. Kretschmer, F; Müller, H; Domenig, G; Krassnig, S; Rudhart, M; Ratheiser, M., Rauch J.P. (2025b). Endbericht ProBACH: Projektstudie zur abschnittsweisen Wiederöffnung und Neuher-stellung von Wiener Wasserläufen zur Unterstützung eines na-turnahen Regenwassermangements, Stadt der Zukunft (Bericht Nr. 4). Institute of Building Research & Innovation ZT GmbH.